This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

ANNUARIO
SCIENTIFICO
ED INDUSTRIALE

—

Anno XXII - 1885

—

ANNUARIO
SCIENTIFICO
ED INDUSTRIALE

FONDATO DA

F. GRISPIGNI, L. TREVELLINI ED E. TREVES

COMPILATO DAI PROFESSORI

G. Celoria, F. Denza, R. Ferrini, L. Gabba, C. Anfosso, F. Pirovano, A. Turati, Arcozzi-Masino, G. Sacheri, C. Arpesani, A. Clavarino, A. di Rimiesi, A. Brunialti, A. Usigli, ecc.

Anno Ventesimosecondo - 1885

MILANO
FRATELLI TREVES, EDITORI
1886.

Quest'opera di proprietà degli Editori Fratelli Treves di Milano
è posta sotto la salvaguardia
della Legge e dei trattati sulla proprietà letteraria.

Tip. Fratelli Treves.

I. - ASTRONOMIA

DEL PROF. G. CELORIA
secondo astronomo dell'Osservatorio Reale di Milano.

I.

Teorie cosmogoniche.

La Genesi. — Aristotile. — Descartes. — Newton. — Laplace.

Più volte io ho domandato a me stesso che cosa di tante teorie cosmogoniche sia rimasto in quel complesso di cognizioni positive e dimostrate che costituisce la vera scienza. Nulla; i nomi soli dei loro autori si sono salvati. Se questo è vero, perchè mai in ogni tempo si è fatta della Cosmogonia? Perchè tanti ingegni insigni vi hanno speso attorno tempo e sforzi incredibili? Perchè ancor oggi essa trova favore e presso il pubblico e presso gli scienziati?

Nella natura che ci circonda, nella luce, nelle tenebre, nella terra, nei continenti, negli oceani, nel Sole, nella Luna, nelle stelle v'è un'attrazione arcana e potente, per sentir la quale non c'è bisogno di scienza. L'impressione ne è immediata; la reazione intellettuale che ne segue, è la stessa nel sapiente e nell'ignorante, oggi e trenta secoli fa. Questo mondo in cui ci troviamo lanciati ha una forma immediatamente accessibile; è nella nostra natura d'uomini lo struggersi per conoscere il segreto di questa forma, il meccanismo di questo universo.

La scienza avverte invano che bisogna tenersi stretti al mondo dei fatti, che in pochissimi casi torna utile entrare in quello delle ipotesi; dimostra invano che tante ipotesi immaginate, e meccaniche, e fisiche, e metafisiche,

e di qualità occulte della materia, non possono essere ammesse nella filosofia sperimentale. L'attrazione che circonda l'enigma dell'universo, ha più forza che i suoi savii insegnamenti; il desiderio di penetrare tanto enigma diventa irresistibile. Si comincia col prendere a guida le cognizioni scientifiche del proprio tempo, ma ben presto il filo conduttore si spezza, l'inquieta curiosità umana non vuole arrestarsi, tenta con isforzi erculei di muoversi, di spingersi oltre, e crea. Così nascono le teorie cosmogoniche, e così avviene che esse, in quel poco di vero e in quel molto di falso che contengono, portino in ogni tempo la misura delle cognizioni scientifiche contemporanee. A persuadersene basta un rapido sguardo.

La Genesi non contiene un sistema cosmogonico propriamente detto, ma a modo suo risolve essa pure il problema dell'universo, e acqueta l'umanità insistente e curiosa colle parole fatidiche: Iddio fece. Io intendo rimanere nel campo chiuso e sereno della scienza, nè pretendo dare alle mie parole altra portata che scientifica. Della Genesi non discuto il valore morale e religioso, ma è certo che dal punto di vista qui considerato essa non sollevasi pur d'una linea al di sopra delle cognizioni contemporanee, delle quali riproduce anzi lo stato affatto primitivo.

Essa fa creare prima la luce, più tardi il Sole. La luce inonda infatti i nostri orizzonti assai prima che sovr'essi il Sole sorga; il Sole tramonta, e la luce continua per qualche tempo a splendere. Ai tempi di Mosè non conoscevasi ancora la gran parte che la nostra atmosfera rappresenta in tutti i fenomeni luminosi; non si sapeva che da essa derivano l'aurora e il vespero, e che la luce dei crepuscoli è pur sempre luce solare. Era naturale quindi far della luce e del Sole due creazioni distinte, crear prima quella, poi questo.

Che il firmamento sia fatto, scrive la Genesi, in mezzo alle acque, e che separi le acque dalle acque. E Dio fece il firmamento, e separò le acque che erano sotto il firmamento da quelle che erano al di sopra del firmamento. Questo è naturale che si pensasse e dicesse in un'epoca in cui il mirabile circolo aero-tellurico, per cui l'acqua passa, e in grazia del quale essa evapora dalla Terra, si raccoglie in nubi nell'atmosfera e sulla Terra ricade in pioggia, era completamente ignorato.

Evidentemente ha ragione Faye quando afferma che, se le più alte verità religiose e morali furono rivelate al mondo per mezzo d'uomini ispirati, quest'ispirazione non si estese però alle verità d'ordine scientifico. Rispetto a queste anche gli uomini ispirati parlarono colle idee del proprio tempo; e lo spirito critico al quale la scienza, solo per esser tale e per necessità di esistenza, deve informarsi, non può quindi andar pago della Genesi, nè ammettere in questa un ostacolo insormontabile.

Per lunghi secoli le menti e le scuole furono dominate da quest'altra teoria cosmogonica, mirabilmente riprodotta da Cicerone.

L'universo è composto di nove cerchi o piuttosto di nove sfere che si racchiudono l'una l'altra; la sfera esterna è quella del cielo e racchiude le altre; Dio supremo tutte le comprende ed abbraccia. Al cielo son fissate le stelle, ed esso seco le trasporta eternamente nella propria rotazione. Sotto al cielo, e trascinate da un movimento contrario a quello di esso, ruotano sette sfere. La prima è occupata dalla stella che gli uomini chiamano Saturno; al di sotto brilla quell'astro benefico e propizio al genere umano che chiamasi Giove; al di sotto ancora Marte dalla luce sanguigna e cui la Terra abborre; nella regione mediana sta il Sole, capo, re, moderatore degli altri astri, anima e regolatore del mondo, e di cui il globo, prodigiosamente grande, rischiara e riempie lo spazio universo colla sua luce; seguono le due sfere di Venere e di Mercurio, e infine la sfera inferiore, quella della Luna, che ruota infiammandosi ai raggi del Sole. Sotto alla sfera della Luna nulla più esiste che non sia mortale e corruttibile, eccezion fatta dell'anime date alla razza umana per benevolenza degli Dei; al di sopra della Luna tutto è eterno. La Terra, posta nel centro del mondo il più lungi dal cielo, forma la nona sfera; essa è immobile, e tutti i corpi gravi sono trascinati ver essa dal proprio peso.

In tutto questo edificio, in questa fantastica creazione di cieli cristallini imballati quasi gli uni negli altri, non v'è una sola verità dimostrata, e che la scienza oggi possa accettare.

La natura non ammette vuoto, e in essa non v'è che materia e movimento. In qualunque punto considerata,

la materia è identica a sè medesima, e le diverse sue proprietà dipendono solo dalle suddivisioni da essa subìte quando Dio le diede il primo impulso qua in un verso là in un altro, e dalla varia intensità de' suoi movimenti. A queste idee si informa una delle teorie cosmogoniche più celebri, creata da un ingegno gagliardo, quando sulle rovine dell'Aristotelismo si vennero formando il pensiero e la scienza moderna.

Secondo Descartes, Dio creò al principio una certa quantità di materia e ad essa comunicò una quantità determinata di moto. Questa materia, continua come lo spazio da essa occupato, si suddivise, in seguito agli impulsi ricevuti, in diverse parti, e queste parti a poco a poco, moltiplicandosi e reagendo le une sulle altre, han finito per assumere tre forme diverse.

Della materia primitiva le porzioni più grossolane e irregolari, suscettibili di agglomerazione e dotate d'una piccola quantità di moto, formano il *terzo elemento*, i pianeti e le comete. Altre porzioni, più numerose delle appena considerate, in grazia dell'attrito perduta ogni scabrosità, si sono arrotondate, e costituiscono il mezzo fluido, il *secondo elemento*, nel quale il movimento, più rapido che nel terzo, tende a regolarizzarsi, a diventar circolare a mo' dei vortici che si osservano nei nostri corsi d'acqua. Il processo medesimo che generò per attrito nella materia primitiva il secondo elemento, ne trasse del pari particelle numerosissime tenui in sommo grado, e queste, animate da movimenti rapidissimi, vibranti in ogni verso, costituiscono il *primo elemento*, l'elemento del fuoco, si concentrano nel mezzo di ciascun vortice, dando origine al Sole e alle stelle.

In un mezzo pieno e continuo i movimenti impressi originariamente alla materia tendono al movimento circolare e vorticoso come ad ultimo termine; ne segue che attorno al Sole e attorno ad ogni stella si è stabilito un vortice, e che questi vortici paiono a noi stabili e regolari. La materia dei vortici, formata principalmente dal secondo elemento, trascina nella propria corsa circolare gli ammassi grossolani, i pianeti, formati dal terzo elemento, e come in un grande turbine terrestre soventi si generano piccoli turbini secondarii, così nel grande vortice esistente attorno al Sole, ogni pianeta può diventar il centro di un vortice secondario atto a trascinar circolarmente attorno al pianeta i suoi satelliti.

Questi vortici di Descartes caddero di fronte alle argomentazioni magistrali di Newton. I pianeti descrivono attorno al Sole delle aree proporzionali al tempo, e questo richiede un periodo di rivo uzione determinato per le parti di vortice corrispondenti ad ogni pianeta. Le durate delle rivoluzioni dei pianeti hanno colle loro distanze dal Sole un rapporto determinato, e questo richiede per le differenti parti di vortice un periodo di rivoluzione rispettivamente diverso dal precedente. Perchè i vortici secondarii immaginati attorno a ciascun pianeta possano sussistere e nuotare liberamente nel vortice maggiore stabilito attorno al Sole, le differenti parti di questo devono avere periodi di rivoluzione rispettivamente diversi da ciascuno dei due precedenti. Le Comete seguono nelle loro rivoluzioni le stesse leggi che i pianeti, ma i loro movimenti molto eccentrici le trasportano in tutte le plaghe del cielo, e questo fatto è inconciliabile coll' esistenza dei vortici.

Ai vortici di Descartes bisogna quindi rinunziare necessariamente, e della celebre teoria cosmogonica sovr'essi fondata nulla oramai rimane. Sola sopravvive la tendenza a considerare l' Universo come il semplice risultato delle forze della natura agenti sulla materia caotica primitiva, tendenza che, vestita di forme diverse e quali l' infanzia della scienza permetteva, si incontra però già fra gli antichi, in Democrito e in Lucrezio ad esempio.

Distrutto il sistema cosmogonico in voga fra i contemporanei, Newton non credette di potergliene altro sostituire, ed in ciò l'opera sua va ben distinta da quella de' suoi seguaci. Questi conformarono letteralmente il pensiero alla parola; ritennero senz'altro che ogni molecola di materia inerte, incapace di modificare per sè medesima il proprio stato di riposo o di movimento, irradia realmente nello spazio per ogni verso una virtù attrattiva, di cui ogni particola di materia nello spazio disseminata risente tosto l'azione; ragionarono come se lo spazio interplanetario fosse assolutamente vuoto, e come se attraverso ad esso l' attrazione da molecola a molecola si esercitasse senza mezzo che la trasmetta; fecero dell' attrazione reciproca della materia il *Deus ex machina* dell' universo, una di quelle qualità occulte della materia tanto rimproverate ai filosofi antichi.

Con ciò essi non interpretarono però a rigore la mente

del maestro. Che la gravità sia innata, inerente ed essenziale alla materia, sono parole di Newton, per modo che un corpo possa agire sopra un altro corpo a distanza, attraverso al vuoto e senza un mezzo che trasmetta dall'uno all'altro quest'azione o forza, è per me un assurdo sì grande, che mi pare impossibile possa in esso cadere un uomo atto a trattare argomenti filosofici.

Io ho spiegato, prosegue egli, i fenomeni celesti e quelli delle maree per mezzo della forza di gravitazione, ma in nessun luogo ho assegnato la causa di questa gravitazione. Questa forza viene da qualche cosa che penetra fino al centro del Sole e dei pianeti senza nulla perdere della sua efficacia; essa non agisce, come le cause meccaniche, secondo la grandezza delle superficie, ma secondo la quantità della materia, e la sua azione si estende da tutte parti a delle distanze immense decrescendo sempre nella ragione inversa dei quadrati delle distanze.

Io non potei riescire, è sempre Newton che parla, a dedurre dai fenomeni la ragione di queste proprietà della gravità, e non immagino ipotesi. Basta che la gravità esista, che agisca secondo le leggi esposte, e che possa spiegare tutti i movimenti dei corpi celesti e quelli del mare.

Newton si arresta ad esporre questi movimenti dei pianeti e dei satelliti, tutti nel medesimo verso, press'a poco in uno stesso piano, in orbite pressochè circolari; ed aggiunge: tutti questi movimenti così regolari non possono avere cause meccaniche.... il mirabile ordinamento del Sole, dei pianeti e delle comete non può essere che l'opera di un essere intelligente ed onnipotente.

Evidentemente Newton partiva dal concetto che la sola gravità, agendo sui materiali sparsi di un caos primitivo, non basta a produrre un mondo simile al nostro, animato da movimenti di rivoluzione e di rotazione tutti in uno stesso verso. La sua affermazione che questi movimenti non possono avere una causa meccanica nota, che non è pratico ed utile l'immaginarne una, è quindi scientificamente rigorosa; e se egli aggiunge che l'ordinamento del nostro sistema è opera di Dio, lo fa uscendo dal campo fisico e della scienza sperimentale, nel quale qui si vuol rimanere.

Laplace non credette arrestarsi là dove scientificamente s'era posato Newton. Al pari di questi egli fu colpito

dal fatto che nel sistema solare allora noto tutti i movimenti di rivoluzione e di rotazione erano diretti, succedevano cioè da destra a sinistra; al pari di Newton egli era persuaso che un tale ordinamento non poteva spiegarsi per mezzo della gravità agente sui materiali sparsi e staccati di un caos primitivo, ma, persuaso inoltre che esso non poteva essere l'opera del caso e che una causa generale aveva dovuto determinarlo, credette, a differenza di Newton, utile e pratico immaginare questa causa generale.

Supponiamo che l'atmosfera del Sole fosse in origine estesa al di là delle orbite di tutti i pianeti; corpi simili a questi ultimi non potevano sussistere immersi in essa; bastava la sua resistenza á farli cadere nel Sole.

Supponiamo adunque che in origine il Sole e tutto il nostro sistema fosse una sola nebulosità immensa, tenue, diffusa, ruotante intorno a sè medesima; in altre parole supponiamo che l'atmosfera del Sole primitivamente si estendesse oltre l'orbita del pianeta più lontano, e che in seguito siasi successivamente contratta per raffreddamento fino a' suoi limiti attuali.

Questo Sole primitivo, raffreddandosi e contraendosi, ha dovuto, pel principio delle aree, ruotare più rapidamente; il punto della sua superficie in cui le due forze centrifuga e centripeta si fanno equilibrio ha dovuto avvicinarsi al centro, ed esso Sole ha dovuto al di là di questo punto e nel piano del proprio equatore abbandonare una parte della sua massa primitiva, una zona di vapore. La rotazione del Sole ha dovuto più e più accelerarsi quanto esso più e più si contraeva; lo stesso effetto, l'abbandono cioè di una zona della materia primitiva nel piano dell'equatore solare, ha dovuto quindi riprodursi più volte e a distanze decrescenti dal centro del Sole.

Consideriamo queste zone di vapore successivamente abbandonate. Esse hanno dovuto, secondo ogni probabilità in grazia dell'attrazione mutua delle loro molecole, formare diversi anelli concentrici di vapori circolanti attorno al Sole nel verso della di lui rotazione. Se il materiale di questi anelli si fosse mantenuto disgregato, le velocità angolari delle parti più prossime al Sole sarebbero state maggiori di quelle delle parti più lontane, ma l'attrito mutuo delle molecole di ciascun anello ha dovuto accelerare le une, ritardare le altre, fino a far prendere a tutte una medesima velocità angolare, le molecole più lontane assumendo velocità reali più grandi.

Arrestiamo l'attenzione su uno di questi anelli di vapore. Se tutte le sue molecole continuassero a condensarsi regolarmente, esse a poco a poco formerebbero un anello o liquido o solido. Ma la regolarità che questa formazione esige in tutte le parti dell'anello e nel loro raffreddamento ha dovuto rendere il fenomeno singolarmente raro. Quasi sempre l'anello ha dovuto rompersi in parecchi frammenti, che con velocità poco diverse continuarono a circolare attorno al Sole nel verso della di lui rotazione. Questi frammenti han dovuto prendere una forma sferoidica, e ruotare attorno a sè medesimi nel verso della propria rivoluzione appunto per ciò che, come or ora si disse, le loro molecole inferiori avevano velocità reali più piccole che non le superiori. Questi frammenti hanno dovuto quindi formare altrettanti pianeti allo stato di vapore; che se l'uno di essi si trovò tanto potente da riunire colla sua attrazione tutti gli altri attorno al proprio centro, l'intero anello di vapori si sarà trasformato in una sola massa sferoidica di vapori rivolgentesi attorno al Sole nel verso della rotazione di questo, e ruotante attorno a sè medesima nel verso della propria rivoluzione.

Consideriamo i pianeti allo stato di vapore così originati. Il raffreddamento e la condensazione successiva devono aver formato verso il mezzo di ciascun d'essi un nucleo, e attorno a questo deve essersi riprodotta la successione di fenomeni avvenuta attorno al Sole. Attorno a ciascun nucleo (pianeta) devonsi cioè essere generati prima anelli poi satelliti circolanti attorno al nucleo nel verso della rotazione del nucleo e ruotanti nel verso medesimo sopra sè stessi.

Così deve essersi formato il sistema del Sole. Se la formazione fosse avvenuta con una regolarità perfetta, le orbite dei corpi che lo compongono sarebbero circolari e contenute nel piano dell'equatore solare; le irregolarità inevitabili nel processo di formazione hanno prodotto le eccentricità delle orbite e le piccole deviazioni de' loro piani che noi nel fatto osserviamo.

È questa la celebre teoria cosmogonica di Laplace, riprodotta da cento libri; ma oramai essa è una nave che fa acqua da tutte parti. In sè stessa considerata e colle cognizioni del tempo in cui venne escogitata, essa ha già un lato assai debole in quell'inversione delle velocità in ogni anello, immaginata appunto allo scopo di produrre una stessa velocità angolare di tutte le parti dell'anello,

e quindi una rotazione del pianeta che ne nasce nel verso stesso della rivoluzione.

Ma, pur astraendo da questa obiezione, la teoria cosmogonica di Laplace suppone che nel sistema solare tutti i movimenti di rivoluzione e di rotazione sieno diretti; ed ora noi sappiamo che i movimenti dei quattro satelliti di Urano e del satellite di Nettuno sono retrogradi.

Nell'ipotesi di Laplace la durata della rivoluzione del satellite più vicino al pianeta deve sorpassare la durata della rotazione di questo; e dei due satelliti scoperti, son pochi anni, attorno a Marte, uno, Fobos, impiega poco meno di otto ore a circolare attorno al pianeta, mentre questo compie una rotazione in 24 ore 37 minuti.

Nella Cosmografia di Laplace le comete devono considerarsi come corpi erranti di sistema in sistema, estranei al sistema del Sole, e che casualmente entrano nella sfera d'attrazione di questo. Ma in questo caso le orbite loro dovrebbero essere iperboliche; e nel fatto invece fra le centinaia di orbite cometarie note non una è certamente tale.

Di molte cose si può dubitare, ma certo è almeno che il nostro sistema solare non s'è generato così come Laplace immaginò. Pensare e dir questo non è irriverenza verso il sommo uomo, la cui fama di scienziato si appoggia sopra basi ben più solide che non sia la sua teoria cosmogonica.

Sarebbe opera di erudizione relativamente facile fare la rassegna di altri ed altri sistemi cosmogonici passati, ma il risultato ultimo non muterebbe. Si tratta sempre di sforzi mentali notevoli, che considerati astrattamente e da un punto di vista psicologico possono meritar considerazione, ma dei quali il valore positivo concreto, quale risulta dal paragone colla realtà, è nullo.

II.

Recente teoria cosmogonica di Faye.

Le prime linee di questa teoria furono abbozzate dall'autore nel marzo del 1884 e in una conferenza tenuta alla Sorbonne; l'insieme fu pubblicato nel libro *Sur l'origine du monde* (Paris Gauthier-Villars, 1884), e nell'*Annuaire pour l'an 1885 publié par le Bureau des lon-*

gitudes. È una teoria che non riguarda solo il sistema solare, ma che si estende all' Universo visibile.

Nell' ipotesi cosmogonica di Laplace, limitantesi al solo Sistema solare, si parte da una nebula primitiva animata da un movimento di rotazione, e si perviene a stabilire che la parte di questa nebula ora meno trasformata è rappresentata appunto dal Sole. Ma il Sole non ruota come un corpo solido, tutto d'un pezzo; ogni sua zona superficiale ha una rotazione propria, e questa all' equatore solare è di 25 giorni, a 45 gradi dall'equatore è di 27, di 31 verso i poli. Non si può quindi, secondo Faye, attribuire alla nebula, da cui si svolse il nostro sistema, la rotazione supposta da Laplace.

Secondo Faye, la Terra e tutti i pianeti han dovuto passare per uno stato di fluidità ignea, ed in questo stato appunto ora trovasi il Sole. L'intiero sistema del Sole ha un' origine ignea.

Il sistema solare non è unico nello spazio; le stelle sono altrettanti soli e ciascuna di esse può essere il centro di un sistema speciale; le stelle coi globi spenti che forse loro fanno corona hanno quindi come il Sole e i pianeti un' origine ignea; ignea è l'origine dell' universo.

L' incandescenza del Sole e delle stelle non può essere dovuta ad una combustione; il loro calore deve provenire dall' urto di materiali cadenti sovr' esse con velocità planetarie di centinaia di chilometri per ogni minuto secondo. Il Sole e le stelle si sono formate all'origine dei tempi in seguito alla caduta successiva di materiali disseminati in uno spazio immenso verso centri di attrazione sparsi qua e là; questi centri d' attrazione, deboli da principio, crebbero a poco a poco fino a raggiungere il loro stato attuale di incandescenza. A partire da quest'epoca il Sole e le stelle, avendo radunati tutti i materiali disseminati nella propria sfera d' attrazione, non ricevono più nulla dal di fuori, disperdono il proprio calore di formazione, e si raffreddano.

Il Sole, le stelle, le miriadi di mondi di cui l' Universo si compone, e che a noi oggi appaiono separati, isolati, indipendenti gli uni dagli altri, hanno dovuto all'origine essere confusi in un unico caos generale, e resta a vedere in qual modo da questo caos si sieno a poco a poco separati.

Secondo Faye, il caos primitivo, dal quale l' Universo si svolse, va immaginato infinitamente tenue, molto meno

denso della nebbia o nube più leggera che in una bella mattina di primavera nuoti nell'aria; i suoi materiali rarissimi, sottoposti alle loro attrazioni mutue, vanno immaginati necessariamente in balìa di correnti diverse. Come in un fiume le diverse velocità della corrente producono i vortici, e i vortici maggiori si rompono talora in altri minori, così nel caos primitivo. I movimenti intestini della sua massa han dovuto romperlo in frammenti, e i frammenti han dovuto staccarsi da esso animati ad un tempo da moti di traslazioni rapidi, e da giramenti intestini molto lenti.

Sono questi frammenti caotici che hanno per via di condensazione formato la grande varietà di nebulose e di stelle che, isolate o diversamente aggruppate, costituiscono ora l'Universo visibile: ciascun frammento del caos ha avuto senza dubbio in origine e una forma propria, e una composizione fisica e chimica speciale, e movimenti vorticosi della propria massa più o meno confusi; ma la condensazione progressiva d'ognuno di essi devesi all'azione di una sola forza, la gravità.

Consideriamo dapprima un frammento caotico formato da un piccolo numero di elementi materiali mantenuti dal minimo calore allo stato gasoso, privo di elementi refrattarii o resistenti ad alte temperature. In un tale frammento non può originarsi nucleo di concentrazione, nè da esso altro può esplicarsi che una nebulosa. Secondo Faye, ogni nebulosa del cielo è un mondo nato da un frammento caotico quale si è appena descritto, un mondo di cui la condensazione non è riescita in causa della sua costituzione esclusivamente gasosa; per mancanza di elementi solidi, o di nuclei, la concentrazione delle nebulose non è completa, e l'irradiazione loro è singolarmente debole.

Consideriamo in secondo luogo un frammento caotico di forma rotonda, di costituzione chimica completa ossia chimicamente complesso, di densità uniforme, privo di movimenti vorticosi interni succedenti in un unico verso determinato.

In un tale frammento le singole molecole si attraggono mutuamente secondo le leggi di Newton, ma l'azione che l'intera massa esercita sopra una molecola qualunque varia in ragione diretta della distanza di questa dal centro.

Sotto l'azione di questa forza le singole molecole cadono lentamente verso il centro, e vi cadrebbero secondo linee rette se non fossero leggermente deviate dalle attrazioni delle molecole vicine. In grazia di queste attrazioni vi cadono invece descrivendo elissi allungatissime e che tutte passano al centro assai vicine, ma anche così cadendo è impossibile che in quel breve spazio in cui le orbite loro variamente si intrecciano esse non si urtino a vicenda, non vi si fermino e non dieno così origine ad un nucleo di agglomerazione. A partire da questo punto la gravità nell'interno dell'ammasso caotico considerato cambia. All'azione della massa generale si aggiunge quella del nucleo centrale; la prima, espressa da un termine come ar, è proporzionale alla distanza r dal centro; la seconda, espressa da un termine come $\frac{b}{r^2}$, è inversamente proporzionale al quadrato di questa distanza. Di mano in mano che il nucleo cresce, aumenta il secondo termine dell'espressione, diminuisce il primo; il nucleo cresce fino ad avere assorbito tutto il materiale esistente nella propria sfera di attrazione, ed allora, scomparso il primo, non rimarrà più che il secondo termine dell'espressione; scomparso il frammento caotico, vi sarà al suo posto una stella isolata e priva di rotazione.

Che se alcuni corpuscoli del frammento caotico immaginato, nella loro caduta verso il centro, saranno tanto deviati da descrivere ellissi poco eccentriche e meno allungate, quei corpuscoli sfuggiranno all'assorbimento centrale, continueranno a rivolgersi in orbite chiuse, e dal frammento uscirà alla fine una stella attorno a cui corpuscoli varii si aggirano in tutte le direzioni.

Che se poi dal frammento caotico numerosi nuclei han potuto esplicarsi e crescere a spese della massa primitiva fino a diventare altrettante stelle uguali, e se queste stelle sono uniformemente distribuite, e se la resistenza di un mezzo in parte gasoso e non immediatamente assorbito ha reso le orbite loro circolari (cose queste, dico il vero, tutte difficili ad ammettere e l'una più dell'altra), allora il frammento caotico finirà per cambiarsi in un cumulo sferico di stelle perfettamente regolare.

Consideriamo ora per terzo un frammento del caos primitivo di costituzione chimica complessa, di forma e di densità irregolari, animato dal moto di traslazione ordi-

nario in tutti i frammenti e inoltre da un movimento interno vorticoso più o meno marcato.

La condensazione della massa di questo frammento si farà attorno ad alcuni centri determinati e dalla sua figura e dalla distribuzione delle densità, sicchè il frammento finirà per ridursi a due o tre globi separati, a due o tre o più stelle vicine. Ma la massa primitiva girava, per ipotesi, più o meno lenta in un verso determinato; i suoi materiali condensandosi han dovuto quindi per legge meccanica nota riprodurre ad ogni istante la medesima somma delle aree, e le agglomerazioni finali devono quindi necessariamente circolare le une attorno alle altre. E poichè nella serie dei movimenti dei corpuscoli cadenti verso nuclei distinti non ha potuto svilupparsi forza alcuna capace di imprimere la forma circolare alle loro traiettorie, le agglomerazioni o stelle finali associate per coppie devono girare attorno al loro centro di gravità come attorno a fuoco comune, e il frammento caotico considerato deve finire per risolversi in istelle doppie.

Consideriamo per ultimo un frammento caotico rotondo e di densità uniforme, che sia animato dal solito movimento di traslazione, e inoltre da un lento moto vorticoso interno.

In questo ammasso di materia succederà quella caduta dei corpuscoli verso il centro, poc'anzi spiegata, e in esso si ripeterà il fatto che la gravità interna espressa dapprincipio da un termine proporzionale direttamente alle distanze dal centro, a poco a poco finirà per trasformarsi, e diventare espressa da un termine inversamente proporzionale al quadrato delle distanze stesse. Ma nel caso qui considerato, e in causa del movimento vorticoso preesistente, succederà questo di speciale, che parte delle molecole nella loro caduta verso il centro descriveranno ellissi poco eccentriche, passeranno lontane dal centro, sfuggiranno alla condensazione centrale, e finiranno per radunarsi in anelli concentrici ruotanti d'un sol pezzo a mo' di un corpo solido attorno al centro, parte invece descriveranno ellissi molto eccentriche ed allungate, si avvicineranno al nucleo centrale tanto da risentirne l'attrazione e rimanerne assorbite, e trasformeranno così il nucleo in globo centrale animato da una rotazione che necessariamente deve succedere nel piano stesso del moto giratorio primitivo.

Gli anelli generati in questo primo stadio dello sviluppo del frammento caotico sono assai rari, nè in generale posseggono stabilità; sono forme di transizione; sono circolari; il loro moto rotatorio lascia lungamente i corpuscoli della loro massa in presenza gli uni degli altri, liberi di obbedire alle proprie attrazioni mutue, e fa che i corpuscoli stessi muovansi con velocità lineari diverse. La menoma causa basta quindi a produrre in essi dei vortici che, obbligati a seguire press'a poco una medesima strada con velocità poco differenti, devono pur finire per raggiungersi e confondersi tutti in unica massa. V'è quindi negli anelli una tendenza generale a sfasciarsi cominciando dai meno vasti e più vicini al centro, ed a condensarsi in masse di vapori, in globi, di cui le orbite continuano circolari come l'anello di cui prendono il posto.

Arrestiamo un momento l'attenzione sopra queste masse sferiche nebulose, nelle quali vanno a finire i materiali degli anelli. Esse devono necessariamente ruotare nel verso stesso in cui prima ruotavano gli anelli rispettivi; esse passeranno per conseguenza attraverso a stadii paralleli e analoghi a quelli pei quali già abbiamo visto passare il frammento caotico primitivo, ossia esse si risolveranno in anelli concentrici ed in un globo centrale; e gli anelli concentrici a lor volta si condenseranno in globi minori, *satelliti*, che si rivolgeranno attorno al rispettivo globo centrale, *pianeta*, sempre in quel verso secondo cui ruota il globo centrale o pianeta.

Ritorniamo ora a considerare un istante il frammento caotico primitivo, omogeneo e sferico. Dapprincipio si generano in esso quegli anelli circolanti attorno al centro e coi quali la gravità nell'interno della massa continua a variare, come nella massa primitiva, in ragione diretta delle distanze dal centro. Più tardi i materiali non assorbiti dagli anelli si raccolgono in una massa centrale, sola, la quale a poco a poco fa attorno a sè il vuoto; allora la gravità nell'interno del sistema muta, prende a variare nella ragione inversa dei quadrati delle distanze dal centro, e allora l'anello di materia diffusa, pur continuando a sussistere, cambia interamente il modo di sua rotazione. Mentre, sotto l'influsso di una gravità che varia proporzionalmente alle distanze dal centro, le velocità lineari di circolazione delle diverse parti di un anello crescono col crescere della loro distanza dal centro, sotto l'influenza della mutata gravità decrescono col crescere della distanza

stessa; e mentre nel primo caso, allorchè l'anello si trasforma in un sistema secondario ossia in un pianeta coi suoi satelliti, la rotazione del pianeta e le rivoluzioni dei satelliti si faranno nel verso del movimento dell'anello generatore ossia diretto, nel secondo caso si faranno nel verso opposto ossia retrogrado.

Evidentemente questo è il caso del nostro sistema solare. I pianeti che si son formati prima del Sole, o prima che il Sole acquistasse una massa preponderante, ruotano nel verso diretto, e sono accompagnati da satelliti che si rivolgono nel verso stesso; i pianeti, Urano e Nettuno, che si formarono dopo il Sole, quando la gravità interna del sistema già seguiva la legge attuale, ruotano nel verso retrogrado, ed hanno satelliti che parimenti nel verso retrogrado si rivolgono.

Questa è adunque nelle sue linee generali la teoria cosmogonica di Faye. — L'Universo visibile fu tratto dal caos, ossia da frammenti informi di questo caos, formati di materiali rarissimi, occupanti estensioni grandissime, animati da movimenti di traslazione in direzioni diverse. Dalla condensazione progressiva di questi frammenti attorno a centri speciali di attrazione sono derivate le stelle innumerevoli. La loro incandescenza proviene dal calore sviluppatosi nell'atto di loro formazione. La loro provvista di calore non è nè illimitata nè inesauribile, ed esse finiranno per spegnersi.

Fra i sistemi svariatissimi a cui la suddivisione del caos primitivo diede luogo, il sistema solare si presenta come un caso particolare. Il frammento caotico che diede ad esso origine era sferico ed omogeneo, e nella sua massa si riscontravano traccie di un lento moto vorticoso. I suoi moti interni divennero bentosto regolari, grazie alla legge particolare a cui l'intera massa per la sua forma ed omogeneità obbediva. Degli anelli nebulosi si sono formati in uno stesso piano, e prima che il Sole centrale cominciasse a originarsi. Quegli anelli hanno dato origine ad ammassi nebulosi parziali muoventisi tutti nel piano di formazione degli anelli in uno stesso verso e in orbite circolari concentriche.

Questi ammassi nebulosi parziali hanno dato origine a sistemi secondarii, i quali vanno distinti in due categorie speciali. Quelli che hanno preceduto la formazione del Sole ruotano sopra sè medesimi nel verso diretto; i più lon-

tani, posteriori alla formazione del Sole, ruotano nel verso retrogrado.

Vi sono materiali del frammento caotico primitivo che non furono da principio assorbiti dagli anelli, e che più tardi riuscirono a sfuggire ancora all'assorbimento del Sole. Quei materiali costituiscono le comete.

III.

Considerazioni sulle teorie cosmogoniche.

La teoria cosmogonica di Faye è un lavoro mentale degnissimo di considerazione; e se ad esso qui si muove qualche appunto, ciò avviene perchè nei lavori dell'intelligenza l'invenzione è difficilissima, la critica relativamente facile.

Considerata questa teoria ne' suoi rapporti col sistema del Sole, non si può negare che i movimenti diretti e retrogradi in questo coesistenti non vi sieno spiegati in modo luminoso ed ingegnosissimo. La spiegazione richiede però che i pianeti interni e più vicini al centro del sistema sieno stati formati fra i primi, e che quindi, se fra gli anelli di transizione generatisi attorno al rispettivo corpo centrale uno sopravvive, questo sia appunto il più lontano dal centro. Sventuratamente il sistema di Saturno contraddice a questa premessa; in esso l'anello è vicino al pianeta più che i satelliti.

Stando alla teoria di Faye i pianeti interni e più prossimi al centro furono generati i primi e da anelli la cui rotazione era rapidissima. Questa maggior rapidità di rotazione deve necessariamente dar luogo ad un ammasso nebuloso che più rapidamente ruota degli ammassi congeneri generati dagli anelli esterni; e questo ammasso nebuloso che più rapidamente ruota, deve necessariamente dar origine ad un sistema secondario più ricco di satelliti. Nel fatto succede l'opposto. I pianeti più prossimi al Sole sono più poveri di satelliti che i più lontani.

Nella teoria di Faye non è ben chiaro, nè ammissibile senza qualche restrizione, il modo con cui si formano gli anelli diffusi prima nella massa del frammento caotico che genera il sistema, poi negli ammassi nebulosi che generano i sistemi secondarii. In essa non si passa in modo necessario rigoroso ed indiscutibile dal movi-

mento vorticoso della materia alla formazione di anelli che ruotano in un dato piano circolarmente tutti d'un pezzo come se fossero un corpo solido, e sotto questo rispetto la teoria di Faye cede assai a quella di Laplace, nella quale e il perchè e il come gli anelli si formino riesce chiaro ed evidente.

Il caos primitivo da cui Faye deriva l'Universo è freddo, e l'incandescenza del Sole e delle stelle da esso nate proviene unicamente da una causa meccanica, e dal calore sviluppatosi nell'atto di loro formazione. Tutto questo riposa sulla costituzione fisica del Sole, e sulle idee speciali dell'autore intorno ad essa. Queste lo portano ad ammettere che il Sole deve col tempo necessariamente spegnersi, che nel nostro sistema esistono soltanto le condizioni di stabilità meccanica, che in esso, spento il Sole, si spegnerà la vita, e che allora esso continuerà ad esistere come sistema spento. Sono affermazioni gravi, e lo sono tanto più in quanto vanno estese a tutte le stelle del cielo, e a tutti i sistemi stellari esistenti.

Ora non tutti convengono nelle vedute di Faye sulla costituzione del Sole. Certo non mancano ragioni per sostenerne la verosimiglianza, ma troppi sono ancora gli arcani della fisica solare, nè che il calore del Sole scemi fu finora dimostrato così come lo debbono essere le verità indiscutibili della scienza. Pensano alcuni che il calore del Sole possa dipendere da uno di quei circoli non infrequenti nella natura, e che il calorico da esso irradiato, invece che andar disperso nello spazio e perduto irrevocabilmente pel nostro sistema, ad esso torni sott'altra forma, per ivi continuare e perpetuare l'irradiamento incessante di luce e di calore. Si può pensare e dire che il Sole e le stelle sono astri che si spegnono, ma pel momento hanno altrettanta ragione quelli che di ciò dubitano, ed anche quelli che pensano e dicono l'opposto.

Considerata ne' suoi rapporti coll'Universo visibile, la teoria cosmogonica di Faye ammette che le nebulose del cielo sono forme transitorie, che hanno una strettissima affinità con le stelle, e che anzi non poche fra esse sono stelle in via di formazione. Che io sappia, il primo a formulare questo concetto fu Guglielmo Herschel nelle sue speculazioni sull'Universo, nè esso manca di verosimiglianza, sovratutto se lo si consideri astrattamente e

come il frutto delle evoluzioni di una mente geniale. Le recenti ricerche spettroscopiche hanno fino ad un certo punto piuttosto aggiunto che tolto alla sua verosimiglianza, ma che esso sia tale da potersene servire come base e perno di argomentazioni e deduzioni sicure credo pochi lo ammetteranno.

Nel cielo esistòno, è vero, stelle e nebulose forse innumerevoli; le nebulose vi assumono forme svariatissime, e con queste forme estrinseche paiono quasi suggerire il concetto herscheliano; ma nel fatto evoluzioni o transizioni dall'una all'altra di queste forme non furono finora con vera certezza osservate, esempi di nebulose delle quali la massa intera siasi trasformata in una stella non si hanno. Se le nebulose sono forme transitorie, rappresentano però un transitorio che dura da molti secoli e che finora diede di sè prove limitatissime.

Noi abbiamo nel nostro sistema solare corpi che da lontano arieggiano le nebulose. Sono le comete, e i fenomeni interni delle loro masse sono tutt'ora un arcano, nè possono interamente spiegarsi colle sole leggi della gravità. Se i fenomeni interni delle masse nebulose si potessero studiare così da vicino e così bene come quelli delle masse cometarie, non si sa quali conseguenze se ne potrebbero trarre. Potrebbe l'affinità delle nebulose colle stelle essere confermata, ma potrebbe anche, e forse più probabilmente, non esserlo. Come le comete sono qualche cosa di specialissimo nel sistema del Sole, così le nebulose lo potrebbero essere nell'Universo. Già la spettroscopia ha dimostrato che esse hanno una costituzione chimica assai semplice, e questo non troppo si accorda colla complessità della costituzione solare e coll'affinità delle costituzioni del Sole e delle stelle che la spettroscopia stessa insegna. Si può quindi pel momento fare astrazione dalle difficoltà di ordine meccanico, che per avventura si potrebbero opporre alla possibilità di dedurre da una sola massa caotica primitiva e nebulose, e cumuli, e stelle, e sistemi stellari, poichè, se per avventura la dimostrazione della stretta affinità ora supposta fra nebulose e stelle venisse a fallire, la possibilità stessa per ciò solo cadrebbe inesorabilmente.

La teoria cosmogonica di Faye si può considerare ancora da un punto di vista generale, e sotto questo aspetto le considerazioni che essa suggerisce si estendono neces-

sariamente a tutte le teorie che, com'essa, riguardano l'origine dell'Universo.

Le cosmogonie, e per la loro natura intrinseca e per lo scopo che si propongono, sentono necessariamente ripugnanza a considerare il mondo così com'esso è, e come l'osservazione lo addita. Se lo immaginano sconvolto, diffuso, confuso in una massa caotica, e si sforzano poi di mostrare come da questa esso siasi svolto. E Descartes, e Kant, e Laplace, e Faye considerano chi l'Universo, chi il sistema del Sole come il risultato delle forze della natura agenti sul caos.

Quest'idea del caos è antica, nè sarebbe difficile dimostrare come e perchè essa abbia radici tanto salde e profonde nella mente umana. Presa da un punto di vista astratto e speculativo, quale era appunto quello dei pensatori antichi, essa è spontanea, abbastanza semplice, naturalmente ammissibile; ma considerata da un punto di vista fisico, il solo da cui necessariamente la devono considerare e astronomi e matematici e fisici che si propongono di fare una cosmogonia, essa diventa stranamente complessa, difficilissima, se non impossibile, a concepire e ad ammettere.

Il caos comincia dall'essere un'astrazione pura, e una creazione della mente umana. In nessuna parte l'Universo ci presenta esempi di materia in istato caotico; le nebulose stesse del cielo sono ben lontane, colle loro forme perfettamente contornate e al tempo resistenti, dal poter suffragare l'idea di caos.

Non basta. Dello stato di cose volute dal caos è impossibile rendere conto per mezzo delle leggi di natura note; fra queste la principale, l'attrazione universale, è appunto l'opposto di ogni tendenza alla diffusione estrema della materia, voluta dal caos.

V'ha di più. Il caos, se mai ha esistito, deve necessariamente avere in sè contenuto allo stato latente tutte le energie passate e presenti dell'Universo. Se la concentrazione della materia del caos produce il Sole, un Sole deve essersi esaurito a disperdere e diffondere la materia nel caos; se tutte le energie attualmente in giuoco nell'Universo vengono dalla condensazione della massa caotica primitiva, questa deve a sua volta esser nata dallo sfasciamento di un Universo preesistente. È questo un circolo chiuso, dal quale ogni uscita, finchè si vuol rimanere nel campo della fisica, è impossibile.

Se non è più difficile, è almeno altrettanto difficile spiegare il caos delle teorie cosmogoniche e spiegare l'Universo quale l'osservazione immediata lo addita, a meno che dire non si voglia essere Dio onnipotente che ha fatto il caos. e che ha infuso alla massa caotica primitiva tutte le energie latenti di cui abbisognava. Se questo si vuol dire, tanto vale dirlo per l'Universo attuale; ma dir questo è uscir dal campo della fisica, e non è certo aggiungere qualche cosa al fardello delle nostre cognizioni positive, dimostrate, indiscutibili, che è il vero scopo delle scienze qui considerate.

Il risalire dal mondo attuale al caos, per ridiscendere da questo a quello è, dal punto di vista fisico, un puro circolo vizioso; esercitarsi in una tale evoluzione è fare dell'acrobatismo intellettuale, e per quanta vigoria e agilità di ingegno vi si spenda attorno, non si riescirà mai che ad un'opera vana ed accademica.

Senza la scorta sicura dei fatti non si può andar lontano. L'osservazione paziente aumenta ognora le nostre cognizioni intorno allo stato attuale dell'Universo; non poche delle leggi che governano quest'Universo ci sono note; con esse noi spieghiamo i moti dei gravi, le maree, le rivoluzioni dei corpi celesti; i fatti dell'Universo dipendono certo dalle leggi note, ma come e perchè ne dipendano è oscuro; meglio è confessare a questo proposito la nostra ignoranza, che supplirvi con cause immaginate pel solo bisogno di calmare le curiose inquietudini umane sull'origine delle cose. Le parole appena scritte possono essere diverse, ma i concetti che esse esprimono sono di Newton, e portarono lui, maestro inarrivabile nelle scienze sperimentali, a dire: Io non ho potuto penetrare la ragione delle proprietà della gravità, nè immagino ipotesi; a me basta che le leggi della gravità esistano e che spieghino i moti celesti.

Sulla via aperta da Newton e nell'indirizzo da lui dato lo spirito umano ha fatto dopo lui progressi notevolissimi, ma per quel che riguarda le cause, rispetto alle quali Newton aveva detto di non volere immaginare ipotesi, lo spirito umano non andò oltre, e quel poco che fece riposa sul vuoto. Meglio è quindi tornare a Newton, a' suoi precetti fecondi, e all'esempio da lui dato; restringersi ai fatti e alle leggi che li governano; lasciare da parte le essenze e le origini. La fisica non è metafisica, e se di questa vorrà prendere il posto perderà sè stessa.

IV.

Una stella nuova nella nebulosa di Andromeda.

Andromeda è una costellazione del cielo boreale, facile a rintracciare, situata sotto alla costellazione di Cassiopea e fra quelle di Perseo e di Pegaso. Le carte celesti la rappresentano colle catene ai polsi, e con una cintura abbastanza bene indicata da tre stelle β μ ν che si seguono in linea retta; vicino al suo fianco destro, non lungi dalla stella ν, staccasi dal fondo del cielo una breve macchia oblunga e bianca, visibile all'occhio nudo come fosse un piccolo frammento di via lattea. È quella la nebulosa di Andromeda, una fra le apparenze più curiose del cielo, molto osservata e dai dilettanti e dagli astronomi di professione. Sfuggì a Ipparco, agli astronomi dell'antichità e allo stesso Ticone; un anonimo la indicò nel 1500 con un breve disco punteggiato su un disegno della costellazione, e primo a descriverla fu Simon Marius nel 1612. Dopo lui Boulliau, Kircher, Messier, Le Gentil la osservarono e disegnarono, e di essa abbiamo ora disegni di John Herschel, di Lamont, di Bond, di D'Arrest, di Schönfeld, di Trouvelot.

Non tutte le descrizioni e i disegni di questa nebulosa si rassomigliano, ma sarebbe non rigoroso il pensare che le discrepanze e differenze loro provengano da variazioni e di luce e di forma realmente avvenute. Trattasi di disegni fatti con strumenti di troppo diversa potenza ottica, e in parte di disegni fatti con strumenti oticamente ancora deboli ed imperfetti. Le osservazioni a noi più vicine non accennano a variazioni sensibili, e si accordano nell'affermare che in cannocchiali mediocri la nebula appare bianca, lucida, oblunga, con verso il mezzo una macchia rotonda più chiara larga otto primi d'arco, e con al centro di questa un piccolo nucleo stellare.

Nel mezzo di questa massa lucida e bianca, verso la fine dell'agosto 1885, apparve improvvisamente un nucleo stellare brillante di color rosso tendente al giallo. Di esso non esisteva traccia il giorno 13 agosto; il 20 l'astronomo Hartwig a Dorpat lo vide per la prima volta,

e il 31, dopo averlo riveduto, ne diede notizia agli astronomi.

Le menti sono ora piene dell'idea che le nebulose sieno stelle in via di formazione. È un'idea non dimostrata, ma pensata e sostenuta da Guglielmo Herschel; e le affermazioni degli uomini di genio vengono ripetute da molti e per molti anni anche nel secolo decimonono malgrado lo spirito critico di cui mena vanto. L'osservazione di Hartwig e la forma specialmente sotto cui fu divulgata posero il campo astronomico a rumore; si vide in essa una prova del vagheggiato concetto herscheliano; la grande nebulosa di Andromeda, si disse, passa per uno stadio notevolissimo del suo svolgimento e del suo processo di condensazione; noi assistiamo alla sua trasformazione. In pochi giorni i giornali scientifici furono pieni di lettere scritte in perfetta buona fede, ma che tradiscono le idee preconcette dei loro autori, e nelle quali affermasi e il grande splendore del nuovo nucleo stellare, e la scomparsa contemporanea di gran parte dell'antico disco della nebula, quasi il nuovo nucleo l'avesse assorbita.

Le osservazioni diedero torto a queste prime impressioni. Il nucleo nuovamente apparso, sotto i più forti ingrandimenti, mostrò sempre, così come fanno le stelle, un contorno netto e ben definito; la sua posizione non coincidette mai col centro del nucleo della nebulosa, e ne distò sempre di parecchi secondi d'arco; il suo splendore fu mutabile, andò rapidamente diminuendo, fu uguale a quello d'una stella di settima grandezza il giorno 31 di agosto; il 2 di settembre, il 15 di settembre, il 10 di ottobre fu rispettivamente di ottava, di nona e di decima grandezza. Scemato lo splendor suo, diminuito il contrasto fra esso e lo splendore della massa nebulosa, questa riapparve colla sua veste abituale, col suo nucleo stellare piccolo e distinto nel mezzo, coi soliti piccoli suoi nodi luminosi, accompagnata ancora da tutte le stelline prima osservate nella sua massa e nelle sue vicinanze.

Probabilmente il nuovo nucleo stellare apparso improvvisamente non ha fatto mai parte integrante della nebulosa, nè ebbe con essa alcun rapporto fisico. Era una *stella nuova* che per caso si proiettava sulla nebula di Andromeda, e che col contrasto della sua luce, del suo colore e della sua irradiazione produsse per qualche giorno le variazioni effimere di apparenza osservate nella nebula. Del resto, quand'anche queste variazioni fossero

state una realtà e non un puro effetto di contrasto, non si potrebbe con esse spiegare l'origine della nuova stella apparsa.

La nebulosa di Andromeda ha uno spettro continuo, e questo porta a pensare che i materiali ond'essa risulta non sono allo stato gasoso; per esserlo dovrebbero essere ad un tempo sotto un'alta pressione e ad una elevatissima temperatura, condizioni difficilmente ammissibili in una nebulosa. Sebbene non mai risolta in stelle nemmeno dai cannocchiali più potenti, bisogna ammettere che essa è un cumulo stellare lontanissimo, nè si può capire come in un cumulo l'accendersi e il momentaneo esaltarsi dello splendore di un'unica stella possa mutare le apparenze dell'intero sistema.

Tutto porta ad ammettere che il nucleo stellare improvvisamente apparso nella nebulosa di Andromeda fu una di quelle stelle che l'Astronomia chiama *nuove*, e di cui essa annovera già parecchi esempi, quelli fra gli altri del 1848, del 1866 e del 1876. Sono tuttora un arcano; probabilmente più che stelle *nuove* sono variabili di cui lo splendore oscilla fra limiti lontanissimi. Di esse l'Annuario già ebbe altre volte ad occuparsi (XIV, 43 — XVII, 40), nè d'allora in qua la spiegazione loro fece progressi degni di nota.

V.

Fotografia e Astronomia. — Fotografie di stelle.

Fin dal 1874 l'Annuario (XI, 1-12) ha chiamato l'attenzione dei lettori sull'importanza che andava assumendo la fotografia negli osservatorii astronomici, sulle difficoltà pratiche in gran parte superate e che avevano fatto della fotografia un nuovo mezzo di misura e un nuovo metodo di osservazione, sui lavori di fotografia astronomica allora già eseguiti.

D'allora in qua la fotografia applicata alle osservazioni astronomiche fece molta strada. Le immagini da essa date hanno ora la precisione netta e cruda di un contorno geometrico, e sovr'esse l'astronomo può vedere talora quello a cui l'occhio anche armato di potente telescopio direttamente non arriva per ragioni fisiologiche od altro, può eseguir misure micrometriche che, se non

superano, uguagliano certo in precisione quelle che possono ottenersi per via diretta.

Nelle osservazioni degli eclissi di Sole e in generale nelle ricerche di fisica solare la fotografia è divenuta oramai un mezzo ordinario d'osservazione, e del quale non si può fare a meno.

La fotografia fu applicata allo studio delle nebulose, e non è lontano il giorno in cui di esse potranno ottenersi immagini superiori a quelle disegnate ad occhio e a mano.

Si ottennero fotografie di non pochi cumuli stellari, e ventisette di questi cumuli, fotografati all'Osservatorio di Cordoba, incisero sulle lastre sensibili le immagini di più che 800 stelle.

Stelle piccolissime, inferiori assai per grandezza e splendore alle più piccole disegnate sulle carte celesti migliori, hanno potuto essere fotografate.

Porzioni della superficie lunare furono fotografate in grande scala, e torneranno utilissime per decidere nell'avvenire se la superficie del nostro satellite sia o no immutabile.

Di questi risultati alcuni furono ottenuti con strumenti a riflessione, telescopii, altri con strumenti rifrattori, cannocchiali, aventi obbiettivi costrutti apposta chimicamente acromatici (Annuario XI, 4). Se nelle applicazioni astronomiche della fotografia sieno preferibili i telescopii ai cannocchiali è tuttora dubbio, nè unanimi sono in proposito i pareri. Forse nell'avvenire, quando si debba ricorrere a strumenti di dimensioni che superino le più grandi fra le attuali, gli specchi prenderanno sulle lenti il sopravvento, ma pel momento queste ultime conservano sugli specchi l'usato vantaggio, e i risultati ottenuti all'Osservatorio di Parigi per mezzo di un rifrattore ne sono una prova.

I fratelli Henry, astronomi e costruttori riputatissimi di lenti, hanno, col concorso di Gautier, meccanico francese, innalzato all'Osservatorio di Parigi uno strumento destinato alla fotografia delle stelle. Consiste di due tubi appaiati coi loro assi perfettamente paralleli, e portanti alla loro estremità superiore l'uno un obbiettivo otticamente acromatico, l'altro un obbiettivo chimicamente acromatico. I due tubi sono portati da un'unica montatura equatoriale, la quale dà automaticamente ad amendue uno stesso moto sincrono a quello apparente della sfera celeste.

Dei due obbiettivi quello otticamente acromatico è largo 24 centimetri, costituisce, col rispettivo tubo e coll'oculare avvitato all'estremo opposto di questo, un cannocchiale ordinario, e serve all'astronomo e come cannocchiale cercatore e come mezzo per assicurarsi direttamente che l'intero strumento continua per tutto il tempo necessario ad essere puntato con precisione verso un medesimo punto del cielo; quello chimicamente acromatico è largo 34 centimetri, e col tubo rispettivo e colla lastra sensibile collocata all'estremo inferiore del tubo costituisce la macchina fotografica.

Con questo strumento i fratelli Henry sono riusciti ad ottenere nel giugno del 1885 fotografie bellissime di alcuni punti della via lattea. In una di queste fotografie presentata all'Accademia delle scienze di Parigi era riprodotta una plaga di cielo ampia in ascensione retta 2 gradi e 15 primi, quattro volte circa il diametro apparente della Luna piena, in declinazione 3 gradi, meno di sei volte il diametro stesso; e sovr'essa si contavano cinquemila stelle di grandezze comprese fra la sesta e la quindicesima.

Ad ottenere sulla lastra sensibile l'immagine delle più piccole fra queste stelle è necessaria la posa di un'ora; e ad eliminare il pericolo di confondere piccole macchie ed accidenti della lastra stessa con immagini di stelle furono fatte tre pose successive di un'ora cadauna, spostando ogni volta il cannocchiale di cinque secondi d'arco. Per tal modo ogni stella riesce ad essere sull'ammirabile fotografia celeste rappresentata tre volte, e a formare colle sue immagini un piccolo triangolo di cinque secondi di lato; sotto ad un microscopio che ingrandisca dalle venti alle trenta volte tutti i dettagli più minuti della fotografia risaltano netti e sicuri.

Collo stesso strumento diversi cumuli di stelle, quello grande fra gli altri di Perseo, furono fotografati; in trentacinque minuti fu ottenuta su una lastra sensibile la traccia evidente del movimento di un piccolo pianeta, Pallade.

Sono questi fatti di una importanza capitale per l'astronomia, e che senza dubbio apriranno per questa e per le osservazioni astronomiche un'êra nuova.

Oramai non si può più dubitare sulla possibilità di fare colla fotografia una carta di tutta la vôlta celeste colle immagini di quasi tutte le stelle oggidì visibili coi

cannocchiali più potenti. Otto osservatorii opportunamente situati sui due emisferi della Terra potrebbero in meno di sei anni formare una carta completa del cielo, contenente più di venti milioni di stelle dalla prima alla quindicesima grandezza. Sopra queste carte l'astronomo potrebbe continuare nel proprio gabinetto, qualunque sia il tempo, e col soccorso di un semplice microscopio, le esplorazioni del cielo; sovr'esse eseguire misure micrometriche di stelle multiple assai precise, con esse ottenere, sulla distribuzione delle stelle nello spazio, sul numero proporzionale delle stelle di diverso splendore, concetti che gli scandagli del cielo finora eseguiti sono ben lungi dal poter dare. Queste carte costituirebbero un'opera astronomica capitalissima, e tramanderebbero agli astronomi dell'avvenire senza errori od omissioni possibili lo stato esatto in cui ora il cielo si trova. Carte e fotografie analoghe eseguite più tardi permetterebbero la scoperta fatta a tavolino di non so quanti piccoli pianeti, la scoperta del pianeta trans-nettuniano se pur esso esiste, la soluzione di altre ed altre questioni importantissime, in una parola di tutte quelle questioni in cui entrano degli astri non le posizioni assolute ma le relative. La realizzazione del vasto disegno abbozzato non può essere lontana; intanto l'Osservatorio di Parigi sta eseguendo colla fotografia e collo strumento degli Henry la carta di tutte le stelle disseminate nella zona dell'eclittica.

VI.

Misura dello splendore delle stelle, o fotometria stellare.

È noto che il diverso splendore delle stelle, fin dai tempi più antichi, le ha fatte dividere in classi, sei per l'occhio nudo, le quali furono chiamate grandezze, per ciò che le stelle più splendenti, mandando maggior massa di luce all'occhio, appaiono più grandi.

Si ammette in generale che il numero 2,5 rappresenta quanto una stella di una grandezza determinata splende meno di una stella di una grandezza immediatamente precedente, ma nel fatto gli splendori stellari non si susseguono a gradi regolari e distinti così come questa ipotesi vorrebbe. Essi formano invece nel loro insieme una

serie continua, passano gli uni negli altri per sfumature insensibili, sicchè diventa necessario comprendere sotto una medesima grandezza stelle di splendore sensibilmente diverso; è impossibile definire esattamente i limiti delle diverse grandezze, per modo che una data stella sia da osservatori diversi riferita senz'altro ad una stessa classe.

Nelle ricerche intorno alle grandezze stellari gli astronomi procedettero, fino a pochi anni or sono, in modo quasi empirico; più che misurarle, le stimarono. La fotometria ha cercato di portare nell'argomento precisione e sicurezza di indagini e di risultati, e sebbene non sia riescita a far scomparire ogni traccia di indeterminazione, ha saputo però in pochi anni accumulare, intorno agli splendori delle stelle, osservazioni metodiche numerosissime, e che costituiscono uno fra i più importanti patrimonii scientifici che l'astronomia contemporanea lega all'avvenire.

Il lavoro più vasto che in questo indirizzo siasi negli ultimi anni eseguito, si deve all'iniziativa, all'operosità ed all'abilità somma del professore Pickering, direttore dell'Osservatorio astronomico del collegio di Harvard negli Stati Uniti. Esso costituisce anzi un'opera di importanza capitale.

Nelle proprie ricerche Pickering cominciò con far uso del fotometro di Zöllner e di altri analoghi, nei quali la stella ad esaminare è paragonata con una luce artificiale; ma troppo dissimili gli riescivano la stella reale e l'artificiale, quasi impossibile gli diventava tener conto del potere assorbente dell'aria, la cui influenza si faceva sentire soltanto sulla luce irradiata dalla stella reale.

Egli abbandonò quindi tosto l'uso della lampada, e prese come termine di paragone sempre qualcuna fra le stelle brillanti del cielo; adottò disposizioni per le quali le due immagini degli astri a paragonare venissero a cadere l'una a fianco dell'altra nel campo del fotometro e ad essere così viste contemporaneamente sotto lo stesso ingrandimento; eliminò per tal modo dalle proprie ricerche le differenze provenienti dalla diversa potenza degli strati atmosferici attraversati dall'una e dall'altra sorgente luminosa; obbligò la luce delle due sorgenti ad attraversare le medesime lenti e gli stessi prismi, e si rese indipendente dalla più gran parte delle influenze accessorie ed accidentali.

Le disposizioni adottate da Pickering hanne forme di-

verse. Essenzialmente però si riducono tutte ad un prisma di Nicol, combinato con uno a doppia rifrazione in modo che esso possa girar liberamente intorno al proprio asse, e che l'angolo da esso percorso possa essere misurato con un circolo graduato ed un indice.

Quando due oggetti luminosi vengono veduti attraverso alla disposizione di prismi appena abbozzata, due immagini diversamente splendenti di ciascuno vengono ad essere prodotte dal prisma a doppia rifrazione. Girando il Nicol si cambia a piacere lo splendore delle due immagini, e, qualunque sia il rapporto esistente fra le luci dei due oggetti, si riesce a far sì che l'immagine più debole dell'oggetto più luminoso diventi uguale alla più luminosa dell'oggetto più debole. Dall'angolo di cui si è dovuto girare il Nicol per raggiungere questo scopo, si deduce lo splendore relativo dei due oggetti guardati. Uno solo è tuttora il punto debole di questa disposizione, ed è che in essa il giudice supremo dell'uguaglianza di splendore delle due immagini è pur sempre la stima dell'occhio e della retina dell'osservatore, fallace, mutabile non solo da osservatore ad osservatore, ma in uno stesso osservatore da uno ad altro momento.

Nell'ottobre del 1879 Pickering applicò con opportuni congegni il fotometro appena descritto ad uno strumento meridiano, e con esso intraprese una serie di osservazioni, che compì nel settembre del 1882, e pubblicò in due volumi usciti l'uno nel 1884, l'altro nel 1885[1]. Sono 94476 osservazioni, o misure fotometriche diverse distribuite su tutte le stelle, in numero di 4260, visibili ad occhio nudo dal polo boreale al parallelo di 30 gradi di declinazione australe.

Non è piccolo merito aver portato a termine, in meno di sei anni, lavoro di sì vasta mole. Ad esso presero parte con Pickering tredici collaboratori, alcuni dei quali dilettanti, e questa è abilità di pochi saper trasfondere negli altri il proprio ardore, trascinarli nell'orbita dei proprii pensieri e mantenerveli lungamente. Ci vogliono per questo qualità eccezionali di mente e d'animo, e sopratutto un certo equilibrio fra le une e le altre raro in generale, rarissimo, parmi, negli scienziati.

Il primo dei due volumi più sopra accennati contiene

1. Annals of the Astronomical Observatory of Harvard College. Vol. XIV, part I, part II. — Observations with the Meridian Photometer. Cambridge University Press.

la descrizione dello strumento e del metodo d'osservazione adottato; ogni stella fu paragonata più volte con una stella unica del cielo, la polare. Contiene una discussione ampia dello splendore della polare, la stella scelta come campione di misura; il suo splendore fu più e più volte paragonato, col fotometro a quello di cento stelle circumpolari diverse, coll'occhio nudo a quello di parecchie stelle vicine; esso risultò costante quale appunto deve essere lo splendore di una stella scelta quale unità di misura, nè in tre anni mostrò pur traccia di variazione. Contiene uno studio interessantissimo sul potere assorbente dell'atmosfera terrestre; stelle circumpolari furono osservate nella loro culminazione superiore e nella inferiore, e ne risultò il coefficiente dell'assorbimento atmosferico espresse da 0,25 *sec. z*, ossia che una stella al zenit apparirebbe ad un osservatore collocato al di sopra della nostra atmosfera più splendida di un quarto di grandezza, mentre lo splendore di una stella lontana 60 gradi dal zenit apparirebbe all'osservatore stesso più grande di una mezza grandezza. Contiene un paragone ben fatto fra le determinazioni fotometriche degli splendori stellari e quelle ottenute ad occhio per mezzo di stime dirette degli splendori relativi. Contiene infine in un Catalogo, ordinato secondo le ascensioni rette delle stelle, il risultato di tutte le osservazioni di Harvard.

Il secondo dei due volumi accennati contiene discussioni sulla variabilità di alcune stelle, contiene misure fotometriche dello splendore dei pianeti, contiene alcune ricerche sulla distribuzione delle stelle, ma in gran parte è dedicato al paragone delle misure registrate nel primo volume colle misure ottenute per mezzo di fotometri diversamente costrutti, e colle stime fatte ad occhio dagli osservatori più esercitati, a cominciare da Tolomeo fino ai nostri giorni.

Tutti in astronomia riconoscono l'alto valore dell'opera di Pickering; pochi attribuiscono al suo metodo di misura tutta la precisione assegnatagli dall'autore. Già fu detto poc'anzi; nelle misure di Pickering esiste tuttora una causa grave di errori accidentali, sebbene di questa causa, la stima dell'uguaglianza di splendore delle immagini fatta ad occhio dall'osservatore, sia abilmente affievolita l'influenza perniciosa.

In Inghilterra l'astronomo Pritchard, direttore dell'Osservatorio dell'Università di Oxford, ideò un fotometro

destinato a misurare direttamente, non lo splendore di una stella, ma la sua estinsione. Si punta una stella facendo che la visuale rasenti il taglio di un cuneo di vetro; si spinge il cuneo fino a che la stella si estingue, e dallo spessore di cuneo maggiore o minore, necessario a produrre l'estinsione della stella, si risale al suo splendore. Secondo Pritchard, i risultati così ottenuti sono assai precisi, concordi e preferibili a quelli di Pickering. Sono risultati assoluti, indipendenti da ogni stima, e danno dello splendore una misura certa, sicura, in nulla e per nulla soggettiva.

Come al solito, l'inventore esagera in buona fede la portata delle proprie osservazioni e del proprio strumento. Pur tacendo di altre considerazioni, basta la seguente a dimostrare che l'estinsione di una stella per mezzo di un cuneo frapposto tra essa e l'occhio non è un fatto suscettibile di una misura precisa quasi geometrica, così come a prima giunta appare. Pervenuti ad un certo limite, l'estinsione della stella richiede uno spessore di cuneo maggiore se si spinge lentissimamente il cuneo, richiede uno spessore minore se si dà al cuneo un movimento rapido. La ragione di questo fatto è ovvia, ed in esso v'è una sorgente d'errore ben grave, tanto più che di esso non è possibile tener calcolo rigoroso. Il soggettivismo è tutt'altro che eliminato dal fotometro di Pritchard, e prende in esso una parte ben maggiore che non in quello adottato dall'Osservatorio di Harvard. In questo l'occhio deve stimare l'uguaglianza di splendore di due immagini poste in condizioni identiche e delle quali l'una non muta mai; in quello l'occhio deve colpire il punto in cui una stella si estingue, fidandosi alla sensibilità della propria retina, sensibilità sulla quale il diverso colore delle stelle, il diverso splendore del fondo su cui le stelle si proiettano, la rapidità maggiore o minore con cui l'estinsione succede hanno una influenza notevolissima.

La fotografia, indipendente com'è dall'osservatore, parrebbe dover essere il fotometro per eccellenza; ma v'è un guaio. La luce è complessa, e un suo raggio, che attraversi un semplice prisma, si decompone in raggi diversamente colorati, dei quali alcuni sono più specialmente caldi, altri più specialmente luminosi, altri più specialmente attinici.

La lastra sensibile della fotografia sente, più degli al-

tri, i raggi che hanno maggior potenza chimica, e che appartengono alla zona spettrale colorata in violaceo e alla zona ultraviolacea; i raggi che fanno sull'occhio un'impressione più viva, sono quelli invece che partono dalla regione dello spettro colorata in giallo. Dal punto di vista fotometrico i risultati della fotografia non sono quindi paragonabili a quelli della visione diretta; una stella da cui emanassero soltanto raggi attinici potrebbe, ad esempio, incidere viva la propria immagine sopra una lastra sensibile, e ciò non pertanto essere invisibile all'occhio umano.

VII.

Tempo universale. — Tempo civile ed astronomico.

Il Congresso di Washington, riunitosi nell'ottobre del 1884, votò fra l'altre le risoluzioni seguenti (ANNUARIO XXI, 30):

« Il Congresso propone ai governi qui rappresentati di adottare come primo meridiano per le longitudini quello che passa pel centro dello strumento dei passaggi dell'Osservatorio di Greenwich.

« A partire da questo meridiano le longitudini si conteranno da 0 a 180 gradi in due direzioni; le longitudini verso est saranno positive, quelle verso ovest negative.

« Il Congresso propone l'adozione di un giorno universale, il quale venga usato in quei casi in cui si crederà utile, senza per questo proporre l'eliminazione dei tempi locali e degli altri tempi ora in uso.

« Questo giorno universale sarà il giorno medio solare; esso comincerà per tutto il mondo nell'istante della mezzanotte media del primo meridiano, coinciderà col principio del giorno civile e colla data di questo meridiano, e in esso le ore si conteranno da 0 a 24.

« Il Congresso esprime la speranza che i giorni usati in astronomia e nella nautica, i quali cominciano ora nell'istante del mezzodì medio, saranno il più presto possibile fatti cominciare essi pure a mezzanotte media. »

Malgrado queste risoluzioni, le questioni del primo meridiano e del tempo universale, a cui esse mirano, non fecero finora gran passo, nè accennano a volerlo fare. Ri-

spetto ad esse ci troviamo ora al punto stesso dal quale siamo partiti.

Per quel che riguarda il primo meridiano, la ragione precipua sta in ciò, che delle due risoluzioni ad esso riferentisi l'una fu presa coll'opposizione della Francia, l'altra coll'opposizione dell'Austria, della Francia, della Germania, dell' Italia, della Spagna e della Turchia.

Di Greenwich come primo meridiano la Francia non vuol saperne, e risulta chiaro dal discorso che Janssen, il rappresentante dell'Accademia francese al Congresso di Washington, tenne avanti alla Società Geografica di Parigi. Secondo i francesi, a Washington invece della questione posta (Annuario, XX, 30, XXI, 28) fu risolta quest'altra: quale, fra gli attuali meridiani in uso, ha la clientela più numerosa? I criterii ai quali la maggioranza del Congresso si ispirò, sono, secondo Janssen, troppo unilaterali, e a Washington della questione sollevata si volle ad arte considerare il lato utilitario soltanto.

D' altra parte gli inglesi, per stravincere, guastarono. Volendo colla seconda delle risoluzioni trascritte far trionfare il proprio sistema di numerazione delle longitudini e favorire così il proprio commercio cartografico. costrinsero a votar contro gran parte delle nazioni d' Europa a ragione persuase che le longitudtni si debbano contare da 0 a 360 gradi nella sola direzione che da ovest va verso est, e resero così impossibile sull' insieme della questione quell'unanimità di voti che avrebbe forse avuto forza di trascinare più tardi la Francia riluttante.

Il tempo che dietro le risoluzioni trascritte del Congresso di Washington dovrebbe essere universale o cosmopolita è quello del meridiano di Greenwich, ossia del primo meridiano scelto. Ma le stesse cause di disaccordo che diedero alle decisioni del Congresso sul primo meridiano così piccola portata pratica, nocquero del pari alle altre prese circa il tempo universale, rispetto al quale valgono inoltre altre considerazioni speciali.

Questa questione del tempo universale vuole essere considerata da un doppio punto di vista, pratico cioè e scientifico.

Dal punto di vista pratico e della vita civile l'ora universale considerata per sè stessa ha un valore minimo. Sarebbe grottesco, per non dir peggio, che gli abitanti di San Francisco, ad esempio, dovessero contare mezzogiorno

verso le quattro del mattino del loro tempo locale. Evidentemente gli affari e la vita degli abitanti di una data regione non possono regolarsi su altro tempo che sul locale, o al più su un tempo che dal locale di poco differisca ed abbia col tempo universale un rapporto assai semplice.

Gli Stati Uniti d'America hanno risolto questo problema felicemente. Il loro paese ha una grande estensione in longitudine, nè in esso un unico tempo per gli orarii delle ferrovie e dei telegrafi sarebbe possibile, senza cadere in contraddizioni troppo forti coi singoli tempi locali. Il paese fu quindi diviso in quattro sezioni, governate rispettivamente dal tempo dei meridiani che passano a 75, a 90, a 105, a 120 gradi ovest dal meridiano di Greenwich. In ogni sezione il tempo adottato differisce per tal modo dal locale di una mezz'ora al più; i tempi delle quattro sezioni successive differiscono successivamente l'uno dall'altro di un'ora precisa; tutti differiscono dall'ora universale di un numero intero d'ore; per passare negli orarii delle ferrovie e dei telegrafi da uno ad altro tempo basta cambiar l'ora, mantenere invariati i minuti, e questo calcolo semplice e spedito non ammette errori o confusione.

In Europa le diverse nazioni, essendo in generale i loro territorii poco estesi in longitudine, regolano adesso gli orarii sul tempo di uno fra i meridiani nazionali; noi sul meridiano di Roma, i Francesi su quello di Parigi, e via. La sola riforma che dal punto di vista internazionale tornerebbe a questo riguardo utile sarebbe di scegliere come nazionali tempi che differissero fra loro e dal tempo universale di una parte aliquota o di un numero intero d'ore, rendendo in tal modo facile e spedito il passaggio dall'uno all'altro. Ma a questa riforma e al tempo universale, per le ragioni svolte, nella più gran parte di Europa per ora non si pensa.

Dal punto di vista scientifico l'ora universale ha per sè medesima un'importanza non lieve, e adottata da tutti arrecherebbe vantaggi non trascurabili.

Nella meteorologia, nelle ricerche di idrografia, di magnetismo terrestre e simili l'adozione di un unico tempo internazionale è anzi una necessità. Oramai troppo è dimostrato che in tali argomenti le indagini isolate fatte in uno stesso luogo della Terra portano scarso frutto; bisogna estenderle a tutta o alla più gran parte possibile della Terra;

da per tutto bisogna eseguirle in uno stesso istante fisico. Trattasi di fenomeni ad andamento nè uniforme, nè regolare, nei quali le interpolazioni sono o impossibili, o difficilissime a fare, o richiedono almeno lungo lavoro; trattasi di fatti dei quali chi vuol studiare le leggi bisogna che possa colpirli così come contemporaneamente avvengono su tutta la Terra. Già da anni infatti, prima assai del Congresso di Washington, e senza preoccuparsi delle gare da esso sollevate, i meteorologi eseguiscono ogni giorno alcune osservazioni internazionali contemporanee; se fosse adottato un tempo universale, la simultaneità di queste osservazioni richiederebbe evidentemente minor lavoro di preparazione e sarebbe più facile ad ottenersi.

In astronomia l'adozione di un tempo universale sarebbe per più riguardi non meno utile, ma il Congresso di Washington sollevò a proposito di esso una questione incidentale, rispetto a cui i pareri degli astronomi sono discordi.

Fin dai tempi di Tolomeo gli astronomi usano cominciare il giorno a mezzodì invece che a mezzanotte, così come si fa nella vita civile. Con ciò essi evitano di cambiar data a mezzanotte, inconveniente sensibile per chi deve appunto di notte lavorare; e misurano anche nel modo più naturale il tempo solare. Questo è misurato dal moto del Sole, è espresso dall'angolo orario del Sole, e poichè gli angoli orarii si contano sempre a partire dal meridiano del luogo, ragion vuole che anche il giorno solare cominci nel momento in cui il Sole passa pel meridiano, sia poi questo il meridiano del luogo o il fondamentale.

Ora il Congresso di Washington vorrebbe che i giorni usati in astronomia e nella nautica cominciassero essi pure a mezzanotte. Si tratta qui di una proposta che in apparenza accenna ad un semplice cambiamento di abitudini, ma che in realtà ha una portata ben maggiore. L'attuale sistema seguito dagli astronomi si estende a tutti i volumi di effemeridi e di osservazioni che riempiono ora gli scaffali delle biblioteche astronomiche; tutti i libri di testo, tutte le formole, tutte le tavole in uso sono fondate sovr'esso; cambiar sistema vuol dire cambiare non pochi dei precetti e metodi di calcolo ora seguiti, e sovra tutto vuol dire introdurre una interruzione pericolosa, un salto nell'enumerazione del tempo, salto che trascurato o dimenticato nei secoli avvenire potrebbe produrre inconvenienti ben gravi.

L'Osservatorio reale di Greenwich adottò fin dal principio dell'anno 1885 il sistema votato a Washington, ma ebbe scarsi seguaci. I meno avversi al nuovo sistema vogliono che l'adozione sua avvenga contemporaneamente in un'epoca determinata dietro accordo di tutti gli astronomi fra loro e cogli Uffici incaricati di calcolare le Effemeridi astronomiche e nautiche. Questi Uffici hanno già pubblicati i volumi che si riferiscono agli anni 1887, 1888, volumi continuamente usati dagli astronomi; e sarebbe poco serio che, mentre in questi si conta il tempo col sistema finora usato, negli Osservatorii si datassero le osservazioni col sistema votato a Washington. Costoro hanno certamente ragione. Di essi alcuni propongono che la riforma votata a Washington cominci col 1890, altri col 1900. Ma è difficile dire ora se questo avverrà. Trattasi di un cambiamento di pura forma che dal punto di vista esclusivamente astronomico può portare qualche inconveniente e che non apporterà certo vantaggi; i pareri sono divisi, e la Società astronomica tedesca e la Società Reale astronomica di Londra, autorevolissime amendue, non hanno voluto prendere sovr'esso alcuna decisione.

VIII.

La cupola galleggiante del grande equatoriale dell'Osservatorio di Nizza.

In astronomia sono ora di moda i cannocchiali giganti (Annuario XV, 20). Ora è appena un quarto di secolo i più grandi cannocchiali esistenti erano quelli degli Osservatorii di Pulkowa in Russia e di Cambridge americana; avevano 32 centimetri di apertura, 5 metri circa di lunghezza, ed erano usciti amendue dalle officine di Merz a Monaco. Verso il 1860 l'americano Alvan Clark costruì per l'Osservatorio di Chicago un obbiettivo largo 45 centimetri, divenuto celebre negli annali dell'astronomia per la scoperta del satellite di Sirio; e da quell'epoca in poi si andò a gara a chi costruiva il maggior cannocchiale. La gara cominciò tra Americani e Inglesi, travolse ben presto tutti i più celebri costruttori di strumenti ottici e dietr'essi gli astronomi, se con vantaggio vero dell'astronomia di precisione, lo dirà l'avvenire.

Si hanno ora fra i maggiori i due cannocchiali di M

noranza il direttore dell'Osservatorio di Parigi, ammiraglio Mouchez, e il celebre architetto Garnier. Il signor Bischoffscheim, ricco banchiere, deputato al Parlamento nazionale francese e proprietario del grande e recente Osservatorio sul Monte Grosso vicino a Nizza, venuto a cognizione della cosa, incaricò l'Eiffel di costrurre col proprio sistema e sotto alla direzione dell'architetto Garnier la cupola appunto del grande equatoriale già progettato pel proprio Osservatorio.

L'architetto Garnier, ad assicurare l'esito dell'impresa, modificò il progetto primitivo in questo senso che la cupola potesse essere manovrata sia per mezzo del galleggiante solo, sia per mezzo di ruote giranti sopra guide. In questo modo, combinando i due sistemi, si sarebbe potuto far sopportare alle ruote un peso graduale, e ottenere così, aumentando o diminuendo questo peso, la resistenza necessaria ad una stabilità perfetta. La trovata non poteva essere più felice, ed il successo più completo la coronò. La cupola fu terminata nel novembre del 1885 e cammina mirabilmente; i due disegni annessi, e pei quali rendo grazie all'astronomo Perrotin, ne danno una idea assai chiara, e permetteranno al lettore di seguirne agevolmente la descrizione.

La cupola è semisferica (fig. 1) e termina inferiormente in un cilindro verticale dello stesso diametro, alto $1^m,044$; l'altezza totale della calotta cilindro-sferica è di metri 12,994.

Tutta la costruzione è di acciaio e riposa per mezzo di un galleggiante e di ruote sopra un muro circolare inscritto in uno quadrato di $9^m,35$ di altezza e di $26^m,40$ di lato.

La cupola è mobile attorno all'asse verticale geometrico che passa pel suo centro, e a tale effetto è portata da un galleggiante annulare posto alla sua base, e nuotante col proprio sovraccarico in una vasca ugualmente annulare ripiena d'una soluzione concentrata di cloruro di magnesio.

La cupola è portata inoltre da una serie di ruote riunite fra di loro da un cerchione di ferro, ma queste ruote ordinariamente sopportano un peso minimo, e impediscono solo le oscillazioni della cupola alle quali un vento gagliardo potrebbe dar luogo.

Quando la cupola galleggia normalmente, il solo attrito che si oppone al suo movimento di rotazione è l'attrito debolissimo che può svilupparsi in seno ad una massa

liquida; e sebbene pesantissima, basta uno sforzo minimo a muoverla. Il fatto ha dimostrato che un sol uomo la fa camminare a mano.

L'esistenza simultanea di due sistemi, indipendenti l'uno dall'altro, capaci ciascuno di sopportare e muovere la cupola, permette, quando occorrano, le riparazioni ad uno dei sistemi senza che sia necessario interrompere le osservazioni astronomiche.

Il galleggiante annulare (fig. 2) è unito rigidamente alla cupola; ha una sezione rettangolare di m. 1,50 di altezza per m. 0,95 di larghezza, e le sue pareti sono rilegate fra loro da traverse a croce di acciaio.

La vasca annulare, che contiene il liquido in cui il galleggiante si immerge, ha essa pure una sezione trasversale rettangolare; la sua altezza è di m. 1,50, la larghezza di m. 1,20; quest'ultima dimensione supera la larghezza del galleggiante di m. 0,25, e questo produce da una parte e dall'altra del galleggiante, fra esso e la vasca, un vano o giuoco laterale di m. 0,125.

La vasca annulare riposa sopra 36 robusti sostegni di ghisa equidistanti e portati a lor volta dalla parte superiore del muro circolare.

Il liquido di cui la vasca è ripiena è una soluzione di cloruro di magnesio, sale che è facile procurarsi in gran quantità, di cui il prezzo è basso, e che da lungo tempo viene usato nelle macchine frigorifiche Pictet come mezzo di trasmissione del freddo. La soluzione di cui trattasi, quando abbia una densità espressa da 1,25, non si congela che a 40 gradi centigradi sotto zero. Essa evaporizza assai poco, e non intacca il ferro o l'acciaio se ricoperti da un sottile strato di vernice; costa 65 lire il metro cubo, e la quantità necessaria a far nuotare la cupola costa 1755 lire.

La cupola può, volendosi, essere messa in moto anche per mezzo di una corona di ruote (fig. 1 e 2).

La corona è composta di due anelli circolari, paralleli, opportunamente collegati da traverse in croce, e portanti 36 assi equidistanti e che tutti convergono al centro della cupola.

Sopra ciascun asse sono fissate tre ruote adiacenti e di cui le circonferenze appartengono ad un medesimo cono avente il suo vertice sull'asse della cupola; si elimina per tal modo durante la rotazione delle tre ruote di un medesimo gruppo l'attrito di sfregamento.

La ruota di mezzo porta la cupola, le due ruote esterna ed interna si muovono sopra due guide circolari fissate sulla parte superiore del muro cilindrico.

La cupola si muove per mezzo di un verricello fisso che agisce su una fune metallica continua avvolta sulla

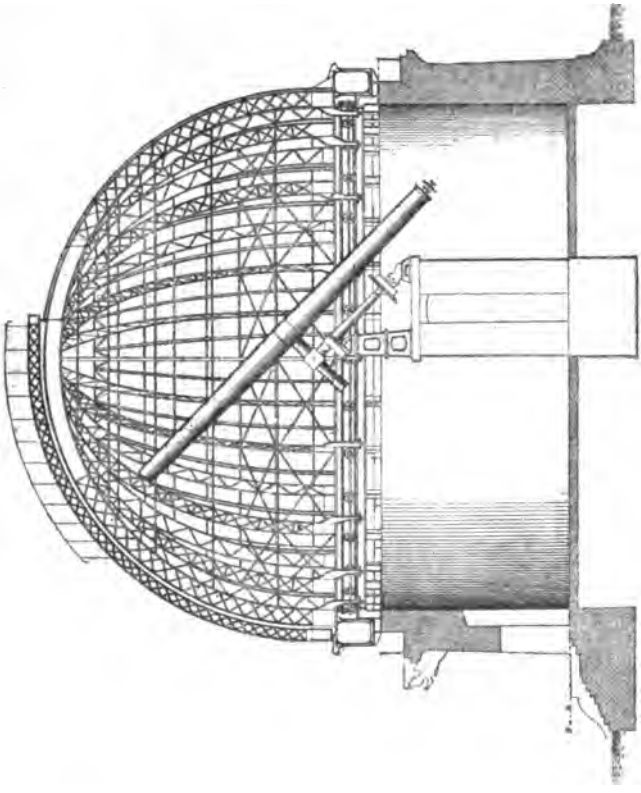

Fig. 1. Cupola dell'equatoriale di Nizza. Sez. longitud. Scala di 1/200.

superficie esterna del galleggiante e con essa opportunamente mantenuta in aderenza a contatto permanente.

Quando la cupola galleggia un sol uomo a mano può farla girare, ma se si ricorre al piccolo verricello appena descritto il movimento diventa facile e rapido, e in quattro minuti si fa percorrere alla cupola un giro intero.

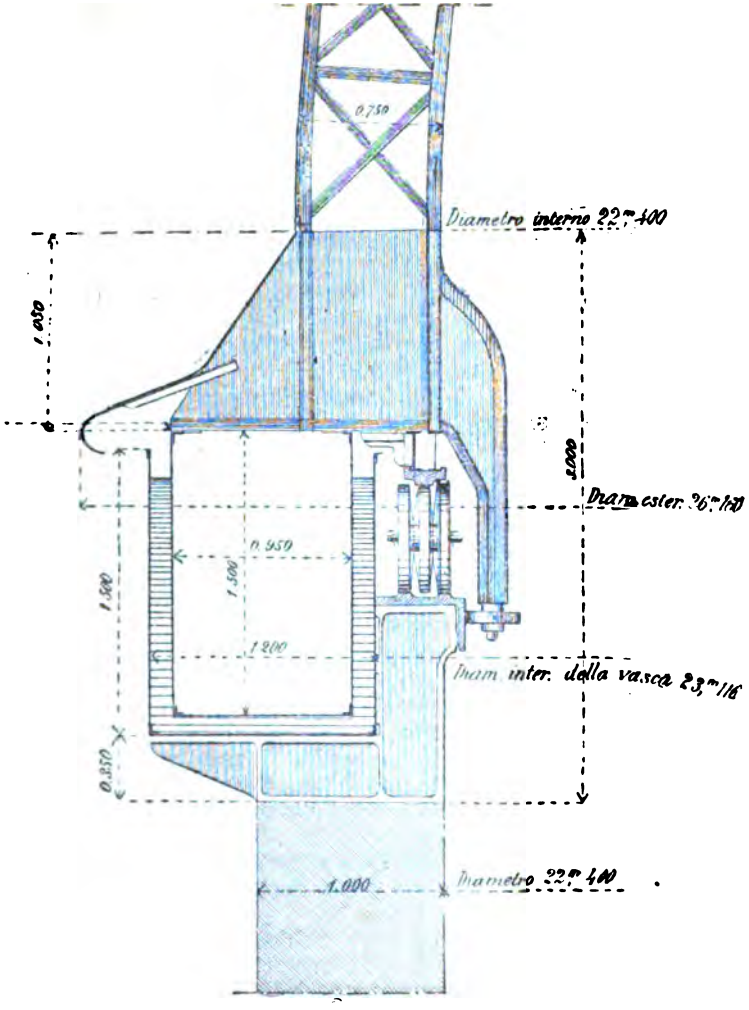

Fig. 2. Sezione del galleggiante e della vasca. Scala di 0.m025 p. m.

Diametro interno della cupola	m. 22,40.	**Altezza del galleggiante**	m. 1,50.
Diametro esterno della cupola .	» 23,90.	**Larghezza del galleggiante** . . .	» 0,95.
Lunghezza del cannocchiale . .	» 18,00.	**Peso della parte mobile della cupola,**	kg 95,000.
Altezza della vasca	» 1,50.	**Peso della parte fissa della cupola**	» 65,000.
Larghezza della vasca	» 1,20.		

IX.

Le stelle cadenti del 27 novembre 1885.

Sulle stelle cadenti in generale nessuno può parlarne con più autorità che il professore Schiaparelli, direttore del R. Osservatorio astronomico di Milano, il quale appunto attorno ad esse pubblicò i suoi lavori più brillanti.

Sulle stelle cadenti del 27 novembre 1885 egli fece avanti all' Istituto Lombardo di scienze e lettere una lettura, della quale, con permesso dell' autore, siamo lieti poter dare qui un sunto fedele.

In questa lettura il professore Schiaparelli esordisce ricordando la splendida pioggia di stelle cadenti del 27 novembre 1872, la quale veramente non fu vista a Milano in causa della densa nebbia, ma fu osservata in molti altri luoghi d' Italia e d' Europa, ed anche d' America. Dopo 13 anni il caso si è ripetuto poc' anzi, alla medesima data del 27 novembre, e questa volta non giunse intieramente impreveduto. Il cielo fu un po' meno sfavorevole, cosicchè almeno una parte del fenomeno fu potuta osservare anche alla Specola di Brera.

Durante 52 minuti di quasi completa serenità, cioè dalle 6 e 33 alle 7 e 25 (tempio medio di Roma) il prof. Celoria enumerò 3106 meteore, cioè in media 60 per minuto. Nell' ora consecutiva, dalle 7 e 25 alle 8 e 25 ne trovò soltanto 1368, cioè in media 23 per minuto; ma allora il cielo si era già più o meno intorbidato. Dopo le 8 e 25 i vapori diventarono affatto opachi, e le osservazioni dovettero cessare.

Non è stato quindi possibile constatar nulla nè sul principio del fenomeno, nè sulla fine, nè circa l'epoca del *maximum* della sua intensità.

Supponendo che lo sguardo dell' osservatore abbracciasse simultaneamente la quarta parte dell' emisfero celeste apparente, si potrebbe concludere che le meteore visibili all' occhio nudo nel periodo più sereno delle osservazioni furono 240 per minuto, e 14 o 15 mila in un' ora. Aggiungendo a queste le meteore telescopiche, certamente assai più numerose, si può aver un' idea del numero di corpuscoli da cui in poche ore fu solcata la nostra atmosfera.

Il dott. Rajna, di occhio leggermente miope, trovò numeri alquanto minori. In 35 minuti dell'intervallo sereno, da $6^h 43^m$ a $7^h 18^m$ ne vide 1300 (37 per minuto); in altri 31 minuti di cielo più fosco, da $7^h 28^m$ a $7^h 59^m$ ne contò 600 (cioè 20 per minuto).

Il prof. Schiaparelli s'incaricò della determinazione del radiante, e la grande copia delle meteore lo indusse a determinarlo direttamente sul cielo anzichè sulle carte. Trovò un radiante unico abbastanza ben determinato, sebbene la radiazione non fosse di una precisione matematica.

Da persona degna di fede si è saputo che anche nella notte precedente, dal 26 al 27, verso le undici e mezzo, durante un breve intervallo sereno, si erano vedute meteore in molta quantità. Ciò proverebbe che il fenomeno non è durato meno di 24 ore. Si potrebbe dunque stabilire approssimativamente il *nodo* delle meteore nel punto occupato dalla Terra verso le 8 del mattino del 27 novembre, del qual punto la *longitudine* è 64°,7 (1).

Malgrado la cattiva stagione e il tempo più o meno torbido in tutta l'Europa, pure il fenomeno fu osservato, almeno parzialmente, in molti luoghi. Però finora non consta che alcuno abbia potuto seguirne le fasi e determinare il radiante fino a notte inoltrata; cosa che sarebbe stata molto importante per constatare certe conseguenze della teoria.

Dall'Italia furono comunicate al prof. Schiaparelli osservazioni di Moncalieri, Mondovì, Genova, Parma, Modena, Bergamo, Salò, Vicenza, Padova, Conegliano, Velletri, Napoli, Palermo. Il fenomeno fu pure osservato in Algeri, a Tunisi, nella Spagna, nella Francia meridionale, nella Svizzera, nell'Austria, nella Germania e nell'Inghilterra. A Pulkova, presso Pietroburgo, l'osservazione fu fatta con una temperatura di 17 gradi sotto lo zero.

La maggior frequenza in Italia fu notata a Moncalieri,

(1) Si chiamano *nodi* quei due punti dell'*eclittica* (cioè dell'orbita della Terra nel suo giro annuale intorno al Sole) in cui essa è intersecata dall'orbita di un corpo del nostro sistema solare. La *longitudine* è poi la distanza angolare di un punto qualunque dell'eclittica dall'*equinozio di primavera*, cioè da quel punto dove apparentemente si trova il Sole all'epoca dell'equinozio di primavera.

dove durante il massimo sfoggio si ebbero fino a 106 meteore per osservatore e per minuto. A Warasdino in Croazia narrasi ne sian state numerate fino a 200 per minuto; non è detto se da un solo osservatore o da più.

La posizione del radiante fu da per tutto quasi la medesima; soltanto pare che nei luoghi settentrionali la distanza polare del radiante sia stata un po' minore. Anche questa è una conseguenza della teoria.

Molto importanti furono le osservazioni fatte dal signor Denning a Bristol, dove, come a Milano, i prodromi del fenomeno si manifestarono già la sera del 26. In questa sera il Denning numerò più di 100 stelle per ora, e il radiante era quasi identico a quello della sera successiva.

Fatta così la cronaca della recente pioggia meteorica, il prof. Schiaparelli viene ad esporre le conseguenze che egli deduce dal confronto di queste osservazioni con alcune altre anteriori.

I. *Il fenomeno è periodico, e prodotto dalla stessa causa che diede origine alla gran pioggia del 27 novembre 1872.* Ciò è provato dall'identità della longitudine del nodo nei due casi, e dall'identità della posizione del radiante; anche i caratteri fisici delle meteore pare che fossero gli stessi.

II. *Il periodo non è annuale,* come è quello delle Perseidi, le ben note meteore che ogni anno appaiono con molta regolarità e costanza, sebbene con moderata intensità, ai 10 d'agosto. Invece qui si ha un caso analogo a quello delle Leonidi, le meteore che diedero luogo alla gran pioggia del 14 novembre 1866, delle quali la comparsa si ripete ogni 33 anni e un quarto.

La periodicità non annuale di questi fenomeni conduce a supporli prodotti da un anello meteorico non ancora completo, del quale soltanto una piccola porzione sia occupata da una corrente o sciame molto denso di stelle cadenti. Il resto dell'anello, dove non è vuoto, è occupato da un numero di meteore relativamente piccolo, al quale si devono le scarse radiazioni che talvolta si sono manifestate negli scorsi anni alla fine di novembre od al principio di dicembre intorno alla stella γ di Andromeda.

III. *Il periodo dev'esser poco diverso da 13 anni o da un submultiplo di 13 anni,* che è l'intervallo tra il 1872 e il 1885. Ma a dare una nozione più precisa del periodo serve la circostanza ben nota che questa corrente me-

teorica e la cometa detta di Biela sono intimamente associate. Questo fatto, se non certissimo, almeno estremamente probabile, fu riconosciuto fin dal 1867 dagli astronomi D'Arrost e Weiss, e servì di fondamento alle previsioni enunziate (ben inteso, sotto forma di sola possibilità) da Alessandro Herschel per gli ultimi di novembre del 1872, e da Lord Crawford e dal dottor Zenker per la stessa epoca del 1885; previsioni le quali, come vediamo, si sono splendidamente verificate.

Il periodo della rivoluzione della cometa di Biela intorno al Sole essendo di 6 anni e due terzi, ne segue che, se è vera l'associazione di questa cometa con la corrente meteorica in discorso, questa ultima avrà fatto due rivoluzioni intorno al Sole nei 13 anni trascorsi dal 1872 al 1885. Pertanto il tempo rivolutivo o il periodo della corrente non sarà molto diverso da 6 anni e mezzo. Esso sarebbe appunto di 6 anni e mezzo se la Terra nel 1872 e nel 1885 avesse incontrato esattamente la stessa regione della nube meteorica; ma siccome questa può occupare, ed anzi è probabile che occupi, un certo arco lungo l'orbita, i punti della corrente toccati dalla Terra nelle due epoche potranno esser fra loro distanti, ed il tempo del suo giro intorno al Sole potrà essere alquanto più od alquanto meno di 6 anni e mezzo.

IV. Ma v'è di più; infatti è molto verosimile che *il periodo della corrente sia identico a quello della cometa, e che non solo percorrano la stessa orbita, ma l'una e l'altra si accompagnino lungh'essa restando sempre la cometa immersa nella corrente, o almeno ad essa molto vicina.*

Prima ragione: la corrente non essendo ancora dispersa sopra un arco molto lungo, non si vede alcun motivo per cui la cometa (o le parti che la rappresentano oggi, comechè diventate invisibili) che ne forma una parte importante, abbia da trovarsi fuori di quell'arco. Seconda ragione: nel 1872 la cometa precedette di meno che tre mesi nel passaggio al nodo le meteore viste il 27 novembre di quell'anno; tale vicinanza (che si verificò anche per le Leonidi e per la loro cometa) può difficilmente esser effetto del caso. Terza ragione (però di valore soltanto relativo): l'identità delle orbite include l'identità dei grandi assi, e quindi anche dei tempi rivolutivi.

Ammessa l'identità dei tempi rivolutivi, dalle osservazioni del 1872 e del 1885 il professor Schiaparelli deduce un limite inferiore della lunghezza della corrente meteo-

rica; trova che nel 1872 le meteore seguirono la cometa nel passaggio al nodo con un ritardo di 81 giorni, che è circa un trentesimo dell'intera rivoluzione, e conclude che questo è un limite inferiore dell'ampiezza dell'arco occupato oggidì dalla corrente meteorica. Intorno a ciò bisogna sapere che la cometa di Biela non è stata più vista dopo il 1852, e quindi il suo movimento negli ultimi tempi non si è più potuto determinare con le osservazioni; perciò non si sa con precisione la durata delle cinque rivoluzioni che essa ha compiuto da che si è cessato di vederla. Veramente questa durata potrebbe esser determinata abbastanza bene per mezzo del calcolo, ma questo lavoro è stato fatto soltanto per le due prime delle suddette cinque rivoluzioni. Il continuarlo fino al presente non sarebbe inutile, quando anche la speranza di riveder la cometa o qualche suo frammento fosse interamente perduta. Ma fintantochè un simile calcolo non sarà fatto, bisognerà rassegnarsi ad ignorare la relazione esatta fra la cometa e la corrente, e contentarsi di qualche congettura più o meno plausibile.

Dal fatto poi che nessuna apparizione di questa grande pioggia meteorica è stata notata fra il 1872 e il 1885, il professor Schiaparelli deduce un limite superiore dell'estensione della corrente; quel fatto sembra provare che la parte più densa della corrente impiega meno di un anno a passare al nodo, cioè meno di un sesto dell'intera rivoluzione. Se infatti impiegasse un anno o più, ad ogni suo passaggio al nodo (e quindi ad ogni rivoluzione) dovrebbe corrispondere almeno una immersione della Terra nella corrente stessa. Però è da considerare qui che la Luna ed il cattivo tempo possono occultare il fenomeno; potrebbe esser questo anche di breve durata, e prodursi tutto di giorno, o mentre il radiante non è sull'orizzonte dell'osservatore. Finalmente non è certo che la corrente non sia interrotta in qualche punto, e può anche avvenire che la Terra l'attraversi qualche volta appunto in una delle lacune. La conclusione precedente circa il limite superiore non deve dunque ammettersi che con molto riserbo.

A questo punto il professor Schiaparelli passa a discutere la pioggia meteorica osservata da Brandes (il padre della scienza delle stelle cadenti) nel 1798, la notte del 7 dicembre, mentre viaggiava in carrozza da Gottinga a Buxtehude. Trova che il nodo di queste meteore coinci-

deva abbastanza bene con quello della cometa di Biela alla stessa epoca. Un altro argomento in favore dell'identità della corrente osservata da Brandes con quella che produsse le piogge del 1872 e del 1885, lo si ha nel fatto che nel 1798 la cometa sarebbe passata al nodo soltanto 92 giorni dopo le meteore. Per il prossimo passaggio della corrente al nodo si troverebbe l'epoca del 27 gennaio 1886, la quale viene 61 giorni *dopo* il 27 novembre 1885. Malgrado l'incertezza di questi dati, prodotta dall'essere ignota la precisa durata della rivoluzione della cometa, si vede esser anche verosimile che *il luogo della corrente meteorica traversato dalla Terra nel 1798 non sia molto distante da quello traversato nel 1885.*

Da ultimo l'oratore passa in rassegna altre osservazioni anteriori, che si possono riferire alla corrente meteorica associata con la cometa di Biela. Nel 1805, al 3 dicembre, la Terra e la cometa si trovarono a pochissima distanza l'una dall'altra, eppure nessuna notizia si ha che intorno al 3 dicembre di quell'anno siano state viste meteore più frequenti dell'usato. È vero che il plenilunio avvenne il 6 dicembre, e che la pioggia meteorica ha potuto passar inosservata alle pochissime persone che in quel tempo fecevano attenzione a questi fenomeni, dato pure che nei luoghi dove essi si trovavano il cielo fosse sereno.

Anche negli anni 1832, 1846 e 1865 i passaggi della cometa al nodo discendente furono accompagnati assai dappresso dal passaggio della Terra, senza che in quelle occasioni si avvertisse alcuna splendida pioggia meteorica. Questa circostanza può dipendere da molte cause, ma ad ogni modo deve imporre la più grande cautela nelle deduzioni.

Per altre meteore, osservate al principio di dicembre degli anni 1830, 1838, 1841 e 1847, le circostanze delle loro apparizioni fanno credere che, pur avendo esse connessione con la cometa di Biela, non appartengano al grande esercito osservato nel 1798, nel 1872 e nel 1885. Probabilmente sono radiazioni concomitanti la principale, dovute a perturbazioni notevolmente diverse da quelle che ha subito la massa principale della corrente.

Il professor Schiaparelli conclude la sua lettura col dire che sarebbe opera di grande presunzione il voler annunziare i prossimi ritorni di questa pioggia meteorica. Ciò non si potrà fare fintantochè non saranno meglio note l'estensione e la forma della corrente associata alla co-

meta di Biela. Ora, tale investigazione è diventata molto più difficile dopo la disparizione di questa cometa, la quale avrebbe potuto servir d'indice per conoscere i movimenti della corrente. Oramai questa non si potrà più da noi esplorare che nei punti dove la Terra vi s'immerge, ed anche fra un'immersione e l'altra poco sapremo di quanto la corrente sia progredita nello spazio. Ci troviamo così nelle condizioni di un cieco il quale debba definire la grandezza e la forma di un corpo toccandolo soltanto in alcuni punti isolati e mentre esso si muove.

Nondimeno la circostanza che la cometa di Biela faceva quasi esattamente 3 rivoluzioni in 20 anni nel tempo in cui fu visibile, c'induce a sospettare che lo stesso press'a poco debba avvenire anche per le meteore, e pertanto che si possa ammettere sulla fine di novembre del 1892 una posizione di cose poco diversa da quella che ebbe luogo il 27 novembre 1872. Non diremo dunque che intorno al 26-27 novembre 1892 *accadrà* un'altra grande pioggia meteorica, ma piuttosto, che in quell'epoca *si dovrà stare attenti* per vedere se una tal pioggia veramente si produrrà.

II. - FISICA

DEL DOTTOR RINALDO FERRINI
Professore di Fisica Tecnologica all'Istituto Tecnico Superiore in Milano.

I.

Nuova lampada a gas di Federico Siemens.

La lotta che da qualche anno si è impegnata tra il gas e l'elettricità, come mezzi di illuminazione, non può essere che feconda di notevoli perfezionamenti negli apparecchi relativi e nella maniera di servirsene. Tra i recenti progressi in questa materia merita un cenno speciale la nuova lampada a gas del dottor Federico Siemens, che è della specie di quelle che chiamano *intensive* perchè la fiamma vi è resa più calda, e perciò più bianca e più lucente, alimentando la combustione con aria scaldata col calore sottratto al fumo. Una delle sue particolarità è, oltre la miglior utilizzazione del combustibile, quella di una regolare diffusione della luce, mentre vien sottratta alla vista diretta la sorgente luminosa che, se questa è molto intensa, può riuscire molesta e nociva.

La fig. 3 rappresenta uno spaccato della lampada: 1, 2, 3, e 4 sono quattro cappelli di lamiera di ferro o di altro materiale adatto, così disposti che i prodotti della combustione, traversando il collettore 5, scendono in gran parte nell'intervallo tra 2 e 3, per salire nell'altro tra i cappelli 3 e 4 prima di sboccare nel fumaiuolo 6. — L'aria che alimenta la combustione in parte affluisce direttamente sotto la campana 1, ma per la maggior parte sale nell'intercapedine tra 1 e l'inviluppo 2, e vi si scalda fortemente prima di uscire ripiegata in basso da un orifizio annulare intorno alla bocca del collettore 5. La differenza di densità causata da quella delle temperature fa

sì che la parte superiore della campana 1 sia sempre occupata da aria calda, e che questa non si mescoli sensibilmente coll'altra fredda che affluisce alla sua base, anche quando l'atmosfera dell'ambiente sia alquanto agitata. Quell'aria calda alla sommità di 1 alimenta la combustione di 1 o 2 fiamme a ventaglio, situate nel suo foco; così queste fiamme acquistano la bianchezza e la vivezza propria dei fanali intensivi.

L'inviluppo 1 può ricevere quella forma che meglio

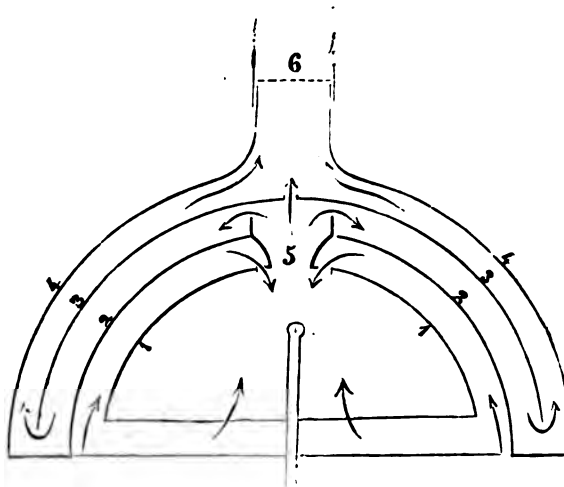

Fig. 3. Lampada Siemens.

conferisce allo scopo, per esempio quella di paraboloide di rivoluzione, od altra che sia atta a diffondere i raggi incidenti; può essere di metallo imbiancato, oppure di vetro liscio od opaco. In tal caso il bordo della campana di vetro si appoggia sopra un anello metallico il cui vano è riempito da una rete metallica a larga maglia, destinata a trattenere i cocci, caso mai, per effetto dello scaldamento, per un urto o per altra causa, la campana venisse a rompersi.

Per giudicare dell'efficacia della disposizione ideata, si staccò il riverbero e si misurò la forza rischiarante della

fiamma prima in direzione orizzontale, poi tenendola sollevata a un piede e mezzo (m. 0,45) sopra uno specchio piano messo a 45° coll'orizzonte che ne rifletteva la luce contro il fotometro, che distava 20 piedi (6 metri) dalla sorgente. Essendo il consumo orario di gas di 20 piedi cubici (circa 540 litri), si constatò nel primo sperimento una forza rischiarante espressa da 57,5 candele normali, nel secondo quella di 55 candele. Il divario che è di circa il 4,35 per 100, va attribuito all'assorbimento e alla diffusione dello specchio. Rimessa la calotta, si ripetè la misura operando come nel secondo sperimento, cioè coll'intermezzo dello specchio; collo stesso consumo del gas si ebbe così una forza rischiarante di 62,5 candele e, aggiungendovi il 4,35 per 100 che, come si è testè rilevato, rappresenta la perdita causata dallo specchio, quella di 65,2 candele. La forza rischiarante, per effetto della calotta, era dunque accresciuta di quasi il 12 per 100. Trascorso qualche tempo dall'accensione, si verificò che il consumo orario del gas erasi ridotto a 15 piedi cubi e mezzo, mentre la forza rischiarante era salita a 115 candele, o meglio a 120 candele, tenendo conto dell'azione dello specchio. Questo risultato dimostrava il vantaggio del forte scaldamento permanente che allora si aveva nell'aria alimentatrice della combustione.

II.

Fotometria.

L'importanza pratica del problema di paragonare le forze rischiaranti delle diverse sorgenti luminose, oggimai di grande attualità, richiama semprepiù l'attenzione dei dotti e degli industriali, che si sforzano di ottenerne una soluzione soddisfacente col perfezionare sia i tipi, sia gli strumenti fotometrici.

Nell'ultimo Annuario abbiamo riferito la definizione della nuova unità fotometrica adottata dal Congresso degli elettricisti e descritto l'apparecchio imaginato dal prof. Violle per riprodurla. Quest'ultimo è stato modificato e migliorato nelle sue disposizioni col renderne scorrevole il fornello lungo un binario, affine di accrescere comodità e prontezza nelle manovre occorrenti.

Siemens ha dato un'altra forma alla nuova unità luminosa, che riferisce al punto di fusione del platino.

Dietro un foro di un decimo di centimetro quadrato di area è tesa una lastra di platino grossa 0,02 mill. e larga 5 mill., che si fa traversare da una corrente elettrica. Crescendo gradatamente l'intensità di questa, col sottrarre di mano in mano delle resistenze predisposte nel suo circuito, si porta la lista di platino ad una temperatura sempre più elevata. Appena che il platino si accosta all'incandescenza si cominciano le determinazioni fotometriche spostando di mano in mano lo schermo del fotometro in modo da mantenervi la chiarezza della sorgente sperimentata al grado di quella prodotta dal platino. Essendo abbastanza lente le variazioni di quest'ultima, si può benissimo tenervi dietro. Il fondersi del platino è indicato da una subitanea oscurità dalla sua parte: l'ultima posizione raggiunta dallo schermo fotometrico corrisponde pertanto alla luminosità del platino vicinissimo al punto di fusione e segna il limite da cui contare le distanze delle due sorgenti per dedurne il rapporto delle forze rischiaranti. Attesa la grandezza della superficie luminosa del platino nell'apparecchio descritto in paragone di quella che dovrebbe avere secondo la rammentata definizione, è chiaro che l'unità fotometrica Siemens rappresenta un decimo dell'unità adottata dal Congresso, ciò che fu riscontrato esatto da Violle a meno di un centesimo. L'unità Siemens corrisponde a 15 candele normali inglesi.

Altri tipi fotometrici furono proposti per l'uso comune, intesi specialmente a sopprimere o per lo meno ad attenuare di molto le nocive oscillazioni della forza rischiarante che si osservano nelle fiamme delle lucerne ad olio e delle candele. Per quanta cura vi si abbia, se le determinazioni fotometriche si prolungano per qualche tempo, si notano delle variazioni del campione luminoso che arrivano all'1 per 100 della sua intensità media nella lampada Carcel, al 3 per 100 nella candela normale inglese, al 5 per 100 in quella dell'Unione germanica. Il primo tipo di una sorgente luminosa meno instabile è quello dell'ingegnere Giroud ed è rappresentato da una sottile fiamma di gas che, per mezzo di un ingegnoso regolatore della pressione, è mantenuta ad una altezza costante. Da una lunga ed accurata serie di sperimenti il nominato ingegnere venne a conchiudere che la forza ri-

schiarante d'una fiamma dipende specialmente dall'estensione della sua superficie. Adoperando delle fiammelle esili di gas, come quelle che escono da un beccuccio di steatite, di un millimetro di foro, si può ammettere che la detta superficie varii in ragione diretta della sua altezza; e difatti. in relazione a ciò, trovò il signor Giroud che, tra 45 e 120 millimetri di altezza, la forza rischiarante della fiamma di gas cresceva regolarmente di 0,022 per ogni millimetro di lunghezza. La fiamma uscente da un foro di un millimetro di diametro ed alta millimetri 67,5 fu trovata corrispondere a un decimo del tipo Carcel, o, prossimamente alla candela inglese, e proposta come tipo pratico in quanto che, tenendone fissa la lunghezza per mezzo del congegno regolatore suaccennato, le oscillazioni della forza rischiarante arrivano al più all'uno per mille. Importa però alla precisione del tipo, che la larghezza del foro sia di un millimetro giusto, poichè variandola per gradi fino ad un millimetro e mezzo, si trovò che, a pari altezza della fiamma, la sua forza rischiarante aumentava in ragione del 3 per 100 per ogni decimo di millimetro.

Per la maggior comodità nell'uso pratico l'ing. Giroud costrusse parecchi *fotoreometri*, cioè tipi dotati di un regolatore dell'altezza della fiamma e di forza rischiarante corrispondente ai multipli decimali del precedente.

Un altro tipo, pure equivalente alla candela normale inglese, è quello suggerito in Inghilterra da Harcourt e consiste nella fiamma di una miscela di 7 volumi di pentano (idrocarburo che si ottiene distillando a 50° C del petrolio americano) con 20 volumi di aria. La fiamma che si sprigiona da un foro di un quarto di pollice (6 millimetri), deve avere l'altezza di pollici 2 $^5/_{16}$ ossia di millimetri 58,8.

Un altro tipo è dovuto all'ingegnere von Hefner Alteneck, della casa Siemens di Berlino, che lo chiamò candela normale ed è rappresentato dalla fiamma che si svolge liberamente da un lucignolo solido imbevuto a saturazione di acetato amilico e compreso in una cannuccia di fili di argentana, larga 8 millimetri di dentro e 8,2 millimetri di fuori, lasciandone libera in cima una tratta di 25 millimetri di lunghezza. La fiamma deve misurare 40 millimetri di altezza sull'orlo della cannuccia e va adoperata non prima di 10 minuti dal momento dell'accensione.

Veniamo ai fotometri. Più volte abbiamo colta nei pre-

cedenti ANNUARI l'occasione di insistere sulla difficoltà, per non dire sulla impossibilità del paragone di due luci di diverso colore, ed a suo tempo abbiamo esposta la proprietà dimostrata dal professor Crova, che esiste sempre nella radiazione composta delle due sorgenti una luce omogenea, rispetto alla quale il rapporto delle loro intensità eguaglia quello delle forze rischiaranti complessive, e quindi il metodo fondato sulla stessa proprietà, che consisteva nello scegliere appunto questa luce omogenea, sceverandola dalle compagne, nell'eseguire il raffronto fotometrico delle due sorgenti. Il metodo, che in teoria è ottimo, riesce sgraziatamente troppo difficile in pratica, perchè, cambiando secondo le sorgenti che si paragonano, per esempio, secondo i diversi tipi o le diverse potenze di lampade elettriche ad arco, la qualità della luce omogenea opportuna per il loro raffronto con una fiamma a gas o ad olio, bisognerebbe istituire in ogni caso un' accurata serie di indagini preliminari diretta a scoprire quella luce, innanzi di valersene nella misura definitiva. Tuttavia fintanto che il tipo unitario, la Carcel, il becco Giroud, quello di Harcourt, o di Hefner Alteneck, resta il medesimo e la lampada elettrica appartiene pure ad un tipo determinato, non uscendo la sua forza rischiarante da certi limiti, il metodo Crova può prestare utili servizii, perchè si può allora ricorrere alla medesima luce omogenea: nel caso, per esempio, della Carcel e di una lampada del modello di quelle sperimentate dal Crova, la tinta verde opportuna si può ottenere filtrando le due radiazioni traverso una mistura delle soluzioni di cloruro di ferro e di cloruro di nichel nelle proporzioni da lui indicate. — Parlando in altra occasione del fotometro di Ayrton e Perry abbiamo detto come le misure delle forze rischiaranti vi si facessero osservando lo schermo del fotometro traverso un vetro rosso e traverso un vetro verde e poi pigliando la media aritmetica dei numeri ottenuti. Questo modo convenzionale di valutare le forze rischiaranti complessive di due sorgenti è manifestamente arbitrario; perchè avesse un valore scientifico, bisognerebbe anzitutto che i colori dei due vetri fossero complementari tra loro, cioè che ciascuno di loro lasciasse passare tutte le luci omogenee intercettate dall'altro e reciprocamente arrestasse quelle che questo trasmette; bisognerebbe di più, come può provarsi con un facile calcolo, che le quantità di luce derivanti dalla sorgente unitaria che traversano i due vetri

di colore complementare fossero eguali tra di loro. Soltanto a questi patti si potrebbe accettare la media aritmetica delle due determinazioni come espressione della forza rischiarante domandata.

È bensì vero che l'adozione del tipo Violle tende ora a togliere di mezzo la difficoltà di cui discorriamo; perchè il colore del platino in fusione è abbastanza simile a quello della luce delle lampade ad arco; e altrettanto diciamo del tipo Siemens. Ma quanto al primo non è facile avere dappertutto sottomano i mezzi di riprodurlo e d'altronde abbiamo già avvertito che più che alle determinazioni pratiche l'uso di quel tipo è riservato a titolare i campioni da adoperarsi nell'esercizio corrente, cosicchè, di fatto, il paragone viene sempre fatto con queste ultime. Quanto al tipo Siemens, il suo impiego non è nemmeno esso evidentemente alla portata di chicchessia e richiede diligenze e avvertenze particolari. D'altra parte, se ci valessimo di questo tipo per misurare le forze rischiaranti di lampade elettriche a incandescenza, di fanali ad olio od a gas, ricomparirebbe la difficoltà della differenza di tinta che presenta il raffronto della Carcel con una lampada ad arco.

Un passo considerevole nella via d'una risoluzione pratica della difficoltà in discorso venne fatto di recente e colla invenzione dei *fotometri a compensazione*, imaginati da J. Wybauw (Bull. de la Soc. Belge d'électriciens 12, 5. 1885) e perfezionato dal signor Hugo Krüss.

Il concetto semplicissimo di questi fotometri è il seguente. Illuminiamo direttamente una delle plaghe della superficie dello schermo lucimetrico colla sorgente più intensa, mettiamo con una lampada ad arco voltaico, e la plaga contigua con un misto della stessa luce e di quella della sorgente unitaria, per esempio di una Carcel, in modo però che vi predomini la prima. Per fermare le idee, figuriamoci che il fotometro adoperato sia quello di Bunsen e che una delle pagine del foglio di carta sia rivolta alla lampada elettrica e la pagina opposta alla Carcel come nella disposizione ordinaria, e che inoltre per mezzo d'uno specchio si riverberi sulla seconda delle pagine nominate una parte notevole della luce della lampada elettrica.

La fig. 4 che presenta schematicamente la disposizione del fotometro mostra come ciò sia fattibile. Lo schermo F è collocato verticalmente nel mezzo d'una cassettina a pareti opache e nere, avente nelle facce opposte le fine-

stre b_1, b_2, che aprono l'adito alle radiazioni della lampada elettrica da una parte e a quelle della Carcel o di un'altra unità fotometrica dall'altra. Lo specchio piano S_1 od S_2, opportunamente inclinato, serve a dirigere sul centro della faccia che prospetta la seconda sorgente una parte della luce della prima. La grandezza di questa parte dipende dall' assorbimento dello specchio, dalla sua inclinazione rispetto alla verticale, e dalla lunghezza del cammino percorso dal fascio luminoso incidente sullo specchio e riflesso poi da questo sullo schermo. Mettiamo che, mentre la prima faccia dello schermo sia rischiarata esclusivamente dalla lampada ad arco, l'altra lo sia per tre quarti dalla stessa luce e per un quarto dalla Carcel. È manifesto che tra le colorazioni delle due pagine si avrà una

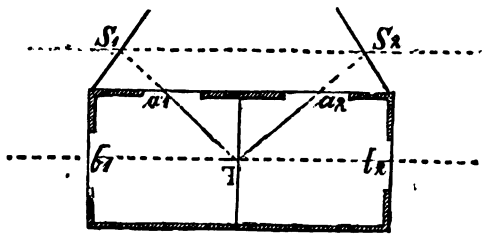

Fig. 4. Fotometro a compensatore.

differenza assai minore che se ciascuna di loro ricevesse lume da una sola delle due sorgenti, e che anzi le tinte saranno abbastanza somiglianti da permettere un raffronto di chiarezza. Misurate le distanze delle due sorgenti dallo schermo, e conosciuto il coefficente di assorbimento dello specchio, la sua distanza dallo schermo, e la sua inclinazione, non è difficile di assegnare il rapporto tra le due forze rischiaranti. Oltre il vantaggio grandissimo di rendere effettuabile un confronto fotometrico che altrimenti è impossibile, la disposizione indicata ha anche l' altro non disprezzabile di render molto minore la distanza dello schermo a cui bisogna portare la sorgente più intensa per far scomparire la macchia, senza togliere perciò la facilità di ridurne la forza rischiarante con un artificio diverso da quello dello scostamento, per esempio, con una lente di divergenza, come fecero Ayrton e Perry.

Il processo descritto è senza dubbio ingegnoso ed efficace. Mentre però è tolta o menomata d'assai la grande difficoltà pratica che dipende dalla differenza di colore delle luci che si raffrontano lascia tuttavia sussistere l'inconveniente, comune del resto agli altri fotometri, della soggettività degli apprezzamenti. Fondando la misura sul paragone del grado di chiarezza o di oscurità di due superfici contigue, i risultati si risentono naturalmente dell'incertezza che deriva dalla diversa sensibilità degli occhi di differenti osservatori e anzi della variabile sensibilità di quelli di un medesimo osservatore, secondo che i suoi occhi sono riposati o già affaticati da precedenti osservazioni e secondo un complesso di condizioni fisiologiche che non è agevole di precisare.

Pare allo scrivente che un mezzo per togliere insieme alla prima anche questa difficoltà sarebbe quello di ricevere le luci delle due sorgenti sulle bolle d'un termometro differenziale o sulle faccie d'una pila termoelettrica, dopo avere spalmate quelle bolle o le faccie della pila di nero fumo e interposto tra ciascuna bolla o ciascuna faccia e la sorgente che le si presenta un trogolo di vetro pieno d'una dissoluzione di allume. Filtrando per tale maniera le radiazioni delle due sorgenti traverso il liquido, la parte oscura od infrarossa rimarrà assorbita da questo, e sulle bolle o sulla pila non cadrà che la parte luminosa, la quale essendovi completamente assorbita dal nero fumo, vi sarà convertita in calore e tenderà a produrre o lo spostamento della colonna termometrica od una corrente termoelettrica. Quando le distanze delle due sorgenti dall'apparecchio misuratore fossero ridotte tali che gli estremi della colonnetta del termometro differenziale riescissero equidistanti dalle bolle, o che l'ago del galvanometro collegato colla pila si mantenesse sullo zero della sua graduazione, si potrebbe conchiuderne l'eguaglianza delle quantità di energia luminosa ricevuta da una parte e dall'altra e applicare la legge dei quadrati delle distanze. — Resterebbe a vedere se la misura ottenuta in questa maniera si accorda abbastanza col giudizio dell'occhio, non essendo certo che l'impressione prodotta su quest'organo da radiazioni di diversa refrangibilità sia proporzionale alla quantità di energia che vi corrisponde.

III.

Nuovo polarimetro.

Il nuovo polarimetro inventato dal prof. Augusto Righi, è un polarimetro a *penombra*. Come è noto, nei polarimetri di questa classe due metà di un foro circolare, aperto in un diaframma opaco, si fanno traversare da due fasci di luce polarizzata per modo che il piano di polarizzazione di un fascio sia leggermente inclinato a quello dell'altro. Ricevendo quindi i fasci emergenti sopra un nicol analizzatore, questo non potrà mai produrre l'estinzione simultanea dei due fasci; quando uno dei semicerchi apparirà buio, il vicino sarà ancora più o meno visibile. Girando però l'analizzatore così da renderne la sezione principale parallela alla bissettrice dell'angolo dei piani di polarizzazione di quei fasci o del suo supplementare, il foro presenterà una chiarezza uniforme. Nella prima delle accennate orientazioni del nicol esso trasmette quasi interamente la luce delle due metà del campo, e, volgendolo un poco da una parte o dall'altra, non si ha che una debole variazione della chiarezza dei due semicerchi: nella seconda giacitura all'opposto basta un piccolo movimento angolare per oscurare l'uno o l'altro dei semicerchi, secondo il verso della rotazione. È questa una posizione assai favorevole per la precisione delle misure, perchè un lievissimo spostamento dell'analizzatore basta a togliere l'uniformità di chiarezza delle due parti del foro; e si può chiamarla per questo la posizione sensibile. Lo spostamento angolare occorrente all'effetto è tanto più piccolo, epperò il polariscopio è tanto più sensibile, quanto più acuto è l'angolo compreso tra i piani di polarizzazione dei due fasci che traversano il nicol. Volendosi, p. es., misurare la rotazione del piano di polarizzazione causata da una laminetta di quarzo perpendicolare all'asse, non si avrebbe che ad interporla tra il foro del diaframma e l'analizzatore dopo averlo recato nella posizione sensibile: la parità di chiarezza sarà tolta e non ricomparirà se non quando l'analizzatore si sarà girato di un angolo eguale a quello di cui il quarzo avrà rotato i due piani di polarizzazione. Si può comporre il polariscopio anche rovesciando la disposizione descritta, cioè servendosi di un polarizzatore che polarizzi in un

piano la luce incidente e componendo l'analizzatore di due parti le quali polarizzino sotto un angolo leggermente diverso i fasci che le traversano.

Nel polarimetro di Cornu, che è appunto della seconda maniera, l'analizzatore è costituito da un nicol tagliato a mezzo per il lungo con un piano passante per le diagonali minori, di cui le due parti furono ricongiunte insieme dopo avere lavorate le facce del taglio per modo che le rispettive sezioni principali comprendessero un angolo di 5 gradi all'incirca.

Nel polarimetro Jallet, che è invece della prima maniera, l'analizzatore è del tipo ordinario e il polarizzatore è un prisma di spato formato da due pezzi le cui sezioni principali contengono un piccolo angolo.

Nel polarimetro Laurent lo scopo si ottiene interponendo tra due nicol, subito dopo il polarizzatore, un diaframma con foro circolare riempiuto per metà da una lamina di quarzo di mezz'onda, la quale ruota di un piccolo angolo il piano di polarizzazione del fascio che la traversa. Questa disposizione ha sulla precedente il vantaggio di poter variare, a norma del bisogno, la sensibilità dello strumento, rotando nel proprio piano il diaframma e con esso la laminetta di quarzo; ma richiede che si sperimenti con quella data luce omogenea per cui è adatto lo spessore della laminetta, o che si cambi questa in relazione alla luce che si adopera.

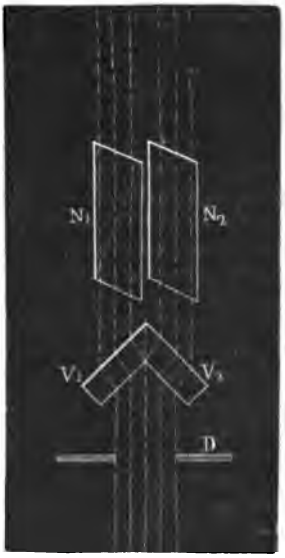

Fig. 5. Polarimetro Righi. Polarizzatore.

Il nuovo polarimetro del Righi ha la particolarità di potersi usare nella prima o nella seconda maniera, come torna più comodo al genere dell'osservazione, e di potersene variare il grado di sensibilità senza esigere l'impiego d'una luce speciale.

In un caso esso consta di un analizzatore ordinario

(p. es. un nicol), e del polarizzatore rappresentato dalla fig. 5. Un fascio parallelo di luce bianca traversa due nicol N_1 od N_2, poi una lastra di vetro V_1 V_2, formata di due pezzi grossi 8 millimetri, riuniti ad angolo retto e scevri di tempra, che ha per ufficio di rendere contigui i fasci emergenti dai nicol per modo che uno di loro traversi

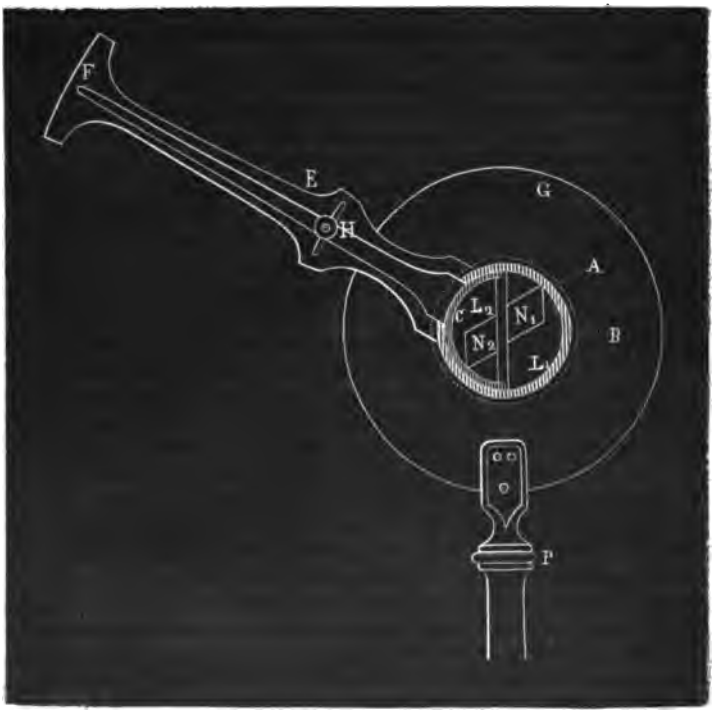

Fig. 6. Polarimetro Righi. — Sostegno.

una metà e il secondo l'altra metà del foro del diaframma D. Il polarizzatore è compreso in un tubo cilindrico d'ottone A (fig. 6) al centro di un cerchio graduato G sorretto dal piede P. Una canna di ottone B, che può girare a dolce sfregamento entro A, porta nel mezzo una lamina quasi semicircolare L_1 nella quale è fermato il nicol N_1. Dalla parte opposta trovasi una porzione di canna C, gi-

revole entro B, a cui è attaccato nel mezzo il nicol N_2 attraverso la lastra L_2. I due nicol sono press'a poco paralleli e discosti tra loro quanto basta per poterne inclinare di alcuni gradi le sezioni principali senza farsi reciproco impedimento, ciò che si ottiene rotando il segmento di tubo C entro B. La misura della inclinazione data alle nominate sezioni principali si ha leggendo la posizione dell'estremità di un lungo indice E sopra un arco graduato F al termine di un braccio fisso alla canna B. Fermando l'indice al braccio per mezzo di una vite H si arrestano i due nicol nella inclinazione voluta. Il braccio I ha attaccato un nonio per osservare sul lembo diviso del disco G la posizione o la rotazione prodotta col sistema dei due nicol.

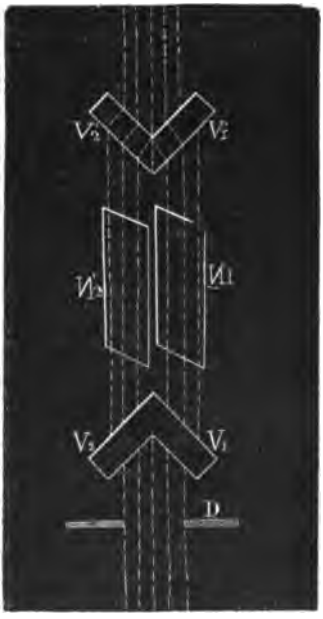

Fig. 7. Polarimetro Righi. Analizzatore.

Per misurare una rotazione prodotta da un mezzo o da un fenomeno nel piano di polarizzazione, si comincia a volgere l'analizzatore nella posizione sensibile e si riduce il polarizzatore alla sensibilità opportuna modificando l'angolo dei due nicol. Questo angolo in generale dev'essere tanto più piccolo quanto più intensa è la luce. Ricevendo allora sul polarizzatore la luce modificata dal mezzo o dal fenomeno accennato, non si avrà che da girare l'analizzatore fino a che ritornino le due metà del campo ad uniformità di chiarezza, per avere la richiesta misura della rotazione.

Nei casi in cui la luce che si esamina sia già polarizzata, l'apparecchio descritto si adopera come analizzatore, e allora lo si munisce di una seconda lastra di vetro V'_1,V'_2 piegata a squadra (fig. 7) simile e simmetricamente situata alla V_1V_2 rispetto ai due nicol. Questo pezzo

è inserito in un collare che circonda l'estremità anteriore della canna B e che può girare a dolce attrito su di essa affine di portare il piano di congiunzione della lastra $V'_1V'_2$ in coincidenza con quelle della V_1V_2. Una vite serve ad arrestare il collare, quando questa condizione sia soddisfatta. Il fascio parallelo che si esamina, rifrangendosi traverso il pezzo a squadra $V'_1V'_2$, ne è separato in due fasci paralleli, che traversano separatamente i due nicol N_1 ed N_2; poi i fasci emergenti da questi sono resi contigui, come nel caso precedente, dalla rifrazione traverso il secondo pezzo a squadra V_1V_2 e adoperati a illuminare le due metà del foro del diaframma D. Il foro si osserva o direttamente o meglio con un cannocchialino.

La rotazione dell'analizzatore si misura ancora colla graduazione del disco G per mezzo del nonio attaccato al braccio F. Oppure, in luogo di esso disco, si può fissare alla canna B uno specchietto e misurarne la rotazione osservando con un cannocchiale l'imagine di una scala riflessa da questo, come si suol fare negli strumenti detti a riflessione.

Importanti ricerche vennero eseguite dal prof. Righi sul fenomeno di Kerr, cioè sulla polarizzazione della luce riflessa da una calamita; ma l'indole di questi studii non ci consente di darne, come vorremmo, una notizia adeguata nell' ANNUARIO.

IV.

Liquefazione di gas e produzione di temperature basse.

1. *Apparecchio Cailletet.* — Nel processo Cailletet per la liquefazione dell'ossigeno e degli altri gas, che a suo tempo abbiamo riferito (V. ANNUARIO 1878), il gas condensato fortemente dalla pressione del mercurio in un cannello capillare veniva raffreddato sino al disotto del punto critico per mezzo di una subitanea espansione.

Quel processo è stato di recente modificato, e la modificazione sta in ciò, che il gas effluendo dal cannello capillare sotto la pressione a cui, coll'intermezzo del mercurio, è portato da un torchio idraulico, effluisce in una capacità dove la temperatura è ridotta inferiore al suo punto critico.

Tale temperatura si produce attivando la vaporizzazione dell'etilene liquida, sostanza che sotto la pressione atmosferica bolle a —103° C, ossia appena a 10 gradi disopra il punto critico dell'ossigeno. L'etilene si prepara facendo

reagire dell' acido solforico sull' alcole coll' aggiunta di una piccola dose di vaselina per rendere tranquilla e regolare l'operazione. Si scaldano perciò sopra un fornello a gas munito di reticella metallica, in un pallone di vetro di 5 a 6 litri di capacità, 400 grammi di alcole a contatto di due chilogrammi di acido solforico e da 15 a 20 grammi di vaselina. Il gas che si svolge viene lavato in due grandi flaschi contenenti un liscivio di soda, poi raccolto in un gasometro ad acqua. Comprimendolo poi, in un modo consimile a quello rammentato per l'ossigeno, dopo averlo disseccato col farlo gorgogliare traverso dell'acido solforico, lo si conserva in bottiglie d' acciaio munite di un rubinetto a vite.

Fermata una di queste bottiglie in giacitura verticale coll' orifizio in basso, la si mette in comunicazione con un serpentino di rame, di 3 o 4 millimetri di diametro, chiuso all' altro capo da un robinetto a vite e compreso insieme ad un altro serpentino simile, disposto concentricamente ad esso, entro un inviluppo chiuso a doppia parete. La capacità interna dove stanno i due serpentini è riempiuta fino a coprirli da cloruro di metile che si fa evaporizzare rapidamente mediante una corrente d'aria fredda e asciutta. Così la temperatura di quello spazio e dei due serpentini viene ridotta a — 70°. A questa temperatura l' etilene che scende dalla bottiglia nel serpentino esterno non ha che una debole tensione e, aprendo il robinetto al termine del serpentino, ne effluisce liquida senza perdita notevole raccogliendosi in una campanella di vetro sottoposta. La bocca della campanella è impegnata in apposito foro nel coperchio di un tazzone che le serve da sostegno, e sul fondo del tazzone vi è una ciotola piena di pezzi di pomice imbevuti di acido solforico per disseccare l'aria interna e impedire che si deponga della brina sulla superficie esterna della campanella.

Il serpentino interno si mette in comunicazione in alto con una bottiglia piena di cloruro di calcio che si può far traversare da una corrente d'aria o di idrogeno, e termina in basso con un tubetto verticale il quale pesca nella nominata campanella presso il suo fondo.

Compiuti questi preparativi e raccolta nella campanella una sufficiente copia di etilene liquefatta, vi si tuffa l'estremità del tubetto capillare da cui affluisce l'ossigeno, poi si attiva traverso il secondo serpentino la corrente d'aria o di idrogene. Il gas, disseccato dal cloruro di calcio e ri-

dotto nel serpentino anch'esso a —70°, si svolge al fondo della campanella e, gorgogliando traverso l'etilene che la riempie, la sommove e ne attiva la vaporizzazione. La temperatura di questa viene così abbassata rapidamente; in uno sperimento, misurandola con un termometro a idrogene, la si trovò scemata a — 123°. Si mette allora in azione la pompa idraulica e l'ossigeno si risolve in un liquido incoloro, separato dal gas che lo sormonta per mezzo di un menisco ben netto.

La liquefazione dell'ossigeno è così resa facile e può essere ripetuta nei laboratorii e nei corsi pubblici.

2. *Apparecchio Wroblewski.* — Un altro processo, analogo al precedente, fu seguito dal sig. Sigismondo Wroblewski per liquefare i gas e valersene come mezzo di grande raffreddamento. I gas da liquefare vengono compressi fortemente con una pompa di Natterer, dove si è sostituta una guernitura di amianto a quella di cuoio, perchè così la lubrificazione si ottiene con una piccola quantità d'olio e si ovvia al pericolo di esplosioni che presenta la compressione dell'ossigeno a contatto di materie grasse. I gas compressi vengono introdotti in recipienti cilindrici di ferro, provati a 150 atmosfere, che hanno la capacità di 600 cent. cubi e portano a ciascun fondo un rubinetto a vite. Prima di adoperarli si conservano parecchie ore in questi recipienti in contatto con potassa caustica e con cloruro di calcio affine di purgarli dell'acido carbonico e del vapor acqueo. La loro liquefazione si produce poi facendoli passare in un tubo di cristallo lungo circa 45 centimetri, col diametro interno di 15 millim. e la parete grossa 4 millim., capace di resistere ad una pressione di 60 atmosfere. Il tubo è chiuso in basso e alla bocca è fermato con mastice entro una guarnitura di ottone e turato fortemente per mezzo di quattro viti da un tappo tronco conico nel quale vi sono due fori, uno che dà passo al tubo adduttore del gas e l'altro traversato da due reofori di argentana e di rame elettrolitico costituenti una coppia termoelettrica per la misura della temperatura interna. Esso è fermato in giacitura verticale e per la maggior parte della sua lunghezza pesca in una campanella di vetro, alquanto più larga, la quale è compresa in una canna di vetro, lunga poco più di mezzo metro, larga da 5 a 6 centimetri e dello spessore di 2 millim. La canna, che è alquanto svasata alle estremità, è chiusa in alto e

in basso da due grossi turaccioli a perfetta tenuta. Il turacciolo superiore ha due fori, uno dei quali cinge il tubo di liquefazione, mentre l'altro è trapassato da un cannello piegato a squadra destinato a versare dell'etilene liquida nella nominata campanella il cui labro si impegna in una scanalatura nella base interna del tappo. Un po' al disotto la campanella ha un foro laterale di 9 millim. di diametro. Il turacciolo inferiore è traversato da un cannello che dà sfogo al vapore d'etilene e nel centro ad una verghetta di acciaio terminata in cima da un pezzo di caucciù, la quale serve di sostegno al fondo della campanella. Quando questa contenga dell'etilene liquefatta, il vapore che se ne svolge, diffondendosi traverso il foro presso la sommità nell'intervallo lasciato tra la sua parete e quella della canna esterna, protegge dallo scaldamento la campanella e il tubo che vi pesca. Tutto l'apparecchio, sorretto da un treppiede, è circondato da una cassa munita di finestre dove l'aria è disseccata con cloruro di calcio.

L'etilene preparata per gli sperimenti si conserva, nella misura di 500 grammi circa per ciascuno, in recipienti di ferro posti in un miscuglio frigorifero, e quando la si introduce nella campanella dell'apparecchio le si fanno percorrere le spire d'un serpentino lungo 3 metri immerso in una miscela d'acido carbonico congelato e di etere. Prima di versarla si ha poi cura di asciugare bene l'interno della canna e la campanella coll'aiuto di una macchina pneumatica che si mette in rapporto col cannello sporgente dal fondo della campanella. Dopo si comincia a versare l'etilene in quest'ultima, sospendendone l'afflusso tosto che vi arrivi a 5 centimetri di altezza. Facendo allora il vuoto, si osserva uno svolgimento copioso di bolle che però cessa in breve. Ciò fatto, si ristabilisce la comunicazione coll'atmosfera alla base della canna e si riprende l'introduzione dell'etilene portandone il livello a circa 25 centimetri sul fondo della campanella. Da ultimo si abbassa la pressione interna mediante due pompe attuate da un motore a gas e si può raggiungere così una temperatura — 152° quando la pressione sia ridotta ad un centimetro di mercurio.

Gli è dopo questi preparativi che si mette in rapporto il tubo di liquefazione col serbatoio del gas dove questo è compresso a 40 atmosfere; il gas entrando nel tubo tosto si liquefà; e se la pressione in conseguenza di ciò si abbassasse di troppo, si ricarica tosto il recipiente, met-

tendolo in comunicazione con un altro dove il gas si trova compresso a 120 atmosfere. Si ottiene per tal modo una colonna d'ossigeno o d'azoto liquefatto, di 10 a 12 centimetri di altezza e, riparandola dallo scaldamento con un artifizio consimile a quello adoperato per la campanella dell'etilene, vale a dire per mezzo di un tubo sottile di vetro effilato in basso e schiacciato in cima che si introduce nel tubo di liquefazione, si può mantenere liquido l'ossigeno per circa un quarto d'ora anche sotto la pressione atmosferica.

3. *Risultati sperimentali.* — In altri esperimenti l'autore ha raggiunto temperature ancora più basse servendosi, come refrigerante esterno, di ossigeno o di azoto bollente sotto debole pressione, in luogo dell'etilene.

La tabellina seguente contiene alcuni dei risultati di Wroblewski concernenti la temperatura e la pressione che definiscono il punto critico dei gas ossigeno, ossido di carbonio ed azoto, non che i rispettivi punti di ebollizione sotto la pressione di 74 centimetri.

Gas	Temperatura	Pressione	Punto di ebollizione
Ossigeno	— 118° C	50. atm.	— 181° 5 C
Ossido di carbonio	— 141	35.	— 190
Azoto	— 145°	33,6	— 193

Le temperature più basse raggiunte dall'autore sono le seguenti, che si ottengono riducendo ai limiti contro indicati la pressione sul gas liquefatto.

Gas	Temperatura	Pressione
Ossigeno	—200°,4 C	2 cent.
Azoto	—206	4,2 »
Ossido di carbonio . . .	—201,6	4 »

A queste temperature l'azoto e l'ossido di carbonio si solidificano.

4. *Misura delle basse temperature.* — Le riferite temperature furono misurate colla coppia termoelettrica sopra

indicata la quale era posta in relazione con un galvanometro aperiodico di grande resistenza; e per desumerle dalle letture della scala di quest' istrumento se ne paragonarono le indicazioni a quelle di un termometro ad idrogene, prima al punto di ebollizione normale dell' acqua, poi a quello di fusione del ghiaccio, quindi ai punti di ebollizione dell'etilene sotto la pressione atmosferica (— 102°,4) e sotto la pressione di 3 centimetri di mercurio (— 131°C). La formola empirica dedotta da questi raffronti diede risultati conformi alla realtà quando i due termometri erano immersi nell'azoto bollente sotto la pressione atmosferica (— 193°); ma a temperature inferiori a questa cessava l'accordo tra i due strumenti, dal che il signor Wroblewski argomentò che il termometro ad idrogene può adoperarsi fino a — 193° mentre la coppia termoelettrica può servire anche per temperature inferiori a questa, applicando la stessa formola empirica.

5. *Liquefazione dell' aria.* — Studiando coll' apparecchio descritto la legge della liquefazione dell' aria, il signor Wroblewski ebbe occasione di notare come essa non corrisponda punto a quella di un gas semplice, bensì invece di un miscuglio di due gas differenti. Difatti se, a primo aspetto, l' aria liquida si presenta tale da potersi parlare d' un punto critico della medesima, ciò dipende dal leggero divario tra le curve delle tensioni dei vapori di ossigeno e di azoto. Perciò il detto punto critico si può ritenere definito da una pressione compresa fra 37,6 e 41,3 atmosfere e da una temperatura fra —140°,8, e —143°. La curva poi delle tensioni dell' aria dipende dalle circostanze in cui venne prodotto il liquido su cui si opera. Se l' aria è stata liquefatta sotto una pressione molto elevata, poi la pressione si è ridotta a quella di un'atmosfera, la temperatura di ebollizione si innalza progressivamente da —191,4 a —187, causa un progressivo cambiamento nella composizione del liquido dovuto ad una evaporazione dell' azoto più celere di quella dell' ossigeno; il punto di ebollizione tende allora al limite di —181,5 che è il punto di ebollizione dell' ossigeno puro. L' aria liquida inoltre si separa alle volte in due strati di aspetto e di composizione differente separati da un menisco perfettamente distinto: nello strato più denso o inferiore l' ossigeno entra in ragione di 21,5 a 21,8 per cento, nel soprastante in quella di 17,3 a 18,7 per cento.

6. *Sperimenti di Dewar.* — Uno studio sui punti critici di differenti gas, i cui risultati possono essere importanti per la fisica molecolare, è stato compiuto dal signor Dewar. I gas da cimentarsi venivano compressi ad un centinaio di atmosfere in un serbatoio comunicante con un tubo che si raffreddava a circa —115° od a —125° avviluppandolo di neve d'acido carbonico impregnata d'etere, oppure d'una miscela di protossido d'azoto solido e di etere. Il gas si liquefaceva nel tubo lasciandolo espandere repentinamente fino alla pressione atmosferica.

Per gas aventi un egual volume molecolare la temperatura e la pressione critica sono sensibilmente proporzionali nel senso che le pressioni più forti corrispondono alle temperature più elevate, e reciprocamente le più deboli delle prime alle più basse tra le seconde.

Dei raffronti interessanti sono offerti dal seguente quadro dei risultati del signor Dewar, dove a fianco della temperatura critica T e della pressione P per le diverse sostanze è registrato nell'ultima finca il rapporto tra la temperatura critica assoluta, cioè la T accresciuta di 273 gradi, e la pressione P espressa in atmosfere.

Sostanze	T	P	$\frac{T+273}{P}$
Cloro (Cl^2)	141°,1	83,9 atm.	5.0
Acido cloridrico (H Cl) . .	52, 3	86.0 »	3,7
Ossigeno (O^2)	—118, 0	50,0 »	3,2
Acqua (H^2O)	370. 0	195,5 »	5,3
Azoto (Az^2)	—146. 0	35,0 »	3,6
Acido solfidrico (H^2S) . .	100, 2	92.0 »	4,0
Ammoniaca (AzH^3) . . .	130. 0	115 0 »	3,5
Dietilamina $(C^2H^5)^2HAz$.	220, 0	38,7 »	15,4
Protossido di azoto (Az^2O)	35, 4	75 0 »	4,1
Acido solforoso (SO^2) . .	155, 4	78 9 »	5,4
Gas di palude (CH^4) . .	—99. 5	50,0 »	3,5
Acetilene (C^2H^2)	37, 0	68,0 »	4,5
Etilene (C^2H^4)	10, 1	51,0 »	5.5
Idruro di etile (C^2H^6) . .	35. 0	45,2 »	6,8
Amilene (C^5H^{10})	191, 6	33,9 »	13,7
Benzina (C^6H^6)	291, 7	60,4 »	9,3
Cloroformio ($CH.Cl^3$) . .	268, 0	54,9 »	9,9
Cloruro di carbonio ($C.Cl^4$)	282, 0	57.6 »	9,6
Acido carbonico (CO^2) . .	31, 9	77,0 »	4,0
Solfuro di carbonio (CS^2) .	277, 7	78,1 »	7,0
Cianogeno (C^2Az^2) . . .	124, 0	61,7 »	6,4

L'autore rimarca che il rapporto $\frac{T+273}{P}$ è sensibilmente lo stesso, cioè in media 3,5, per l'acido cloridrico, l'acqua, l'ammoniaca e il gas di palude, che sono i tipi da cui derivano per via di sostituzione le altre sostanze. Gli analoghi rapporti per i derivati più complessi sono più grandi, però in generale, espressi da numeri che sono in rapporto semplice colla media 3,5.

7. *Conduttività elettrica dei metalli a basse temperature.* — La facilità di produrre delle temperature assai basse ha permesso di compiere degli studii sperimentali sulla conduttività elettrica dei metalli puri per indagare la legge con cui essa si modifica coll'abbassarsi della temperatura e vedere se essa si accordi con quella conosciuta per gli innalzamenti di questa.

È noto difatti che, se si rappresentano con r_0 la resistenza specifica d'un metallo puro a 0°C e con r la sua resistenza a t^0, questa cresce con t per modo che, se l'innalzamento di temperatura non è molto considerevole, si può rappresentarla colla formola semplicissima,

$$r = r_0(1 + at)$$

Se lo scaldamento è considerevole, bisogna invece ricorrere all'espressione trinomia:

$$r = r_0(1 + at + \beta t^2)$$

Il coefficiente a è poco diverso dall'uno all'altro dei metalli semplici, e differisce pochissimo da $^1/_{273}$, cioè dal coefficiente di dilatazione dei gas. Se questo coefficiente fosse proprio $^1/_{273}$, e se la più semplice delle formole rammentate fosse applicabile almeno per le basse temperature, ne conseguirebbe che la resistenza specifica di un metallo puro qualsiasi varierebbe allora in ragione diretta della sua temperatura assoluta, tanto che la misura della prima potrebbe servire ad una comoda e sicura determinazione della seconda e quindi delle bassissime temperature, e che la ripetuta resistenza si annullerebbe a —273°C, cioè al così detto *zero assoluto.*

L'importanza manifesta di tali conseguenze diede argomento agli studii a cui s'è fatta allusione poc'anzi, ed ai quali attesero Cailletet e Bouty in Francia e Wroblewski in Austria.

Gli sperimenti dei fisici francesi vennero eseguiti sul

mercurio e su diversi metalli solidi nei limiti di 0° a —123°. Il primo era contenuto in un tubo capillare di vetro lungo circa un metro e di 1^{mm} di sezione, piegato a spirale e terminato da due larghe appendici dove pescavano due elettrodi di rame amalgamato, grossi 35,^{mm}. Il serpentino era immerso successivamente in una vasca piena di ghiaccio, poi in un bagno di cloruro di metile, quindi in una poltiglia di questo cloruro con neve d'acido carbonico, e infine in un bagno d'etilene. Con una corrente d'aria secca traverso il liquido, si abbassava al limite voluto la temperatura del bagno. — Sperimentando sopra metalli solidi si introduceva nei nominati refrigeranti un filo di quel metallo, nudo o rivestito di seta, avvolto a spirale sopra un cilindro cavo di ebanite che presentava larghe e frequenti aperture per assicurare l'uniformità di temperatura del liquido e della resistenza che si misurava. — Questa temperatura era segnata da un termometro ad idrogeno, che si osservava a volume costante e dove la pressione del gas a 0° era di 509,3^{mm}. Il serbatoio del termometro, alto come il serpentino o come la spirale, alla quale esso era collocato concentricamente, stava completamente sommerso, a parecchi centimetri sotto il livello del liquido, ed al fondo di una provetta di altezza tripla, la cui parte esterna era protetta dallo scaldamento mediante un doppio inviluppo e un tappo di ovatta, traverso il quale passavano il cannello capillare del termometro, il condotto della corrente d'aria ed i reofori che collegavano la spirale cogli apparecchi di misura. La spirale solida od il filetto spirale di mercurio formavano uno dei lati d'un ponte di Wheatstone, un altro lato era costituito da un serpentino di mercurio della forma descritta circondato di ghiaccio in fusione, e gli altri due da cassette di resistenze.

Gli sperimenti sopra il mercurio diedero come coefficiente medio di decremento della sua resistenza da 0 a —40° il numero 0,000804 abbastanza prossimo a quello 0,000820 adottato da Mascart, da Nerville e Benoît nelle loro ricerche per la determinazione dell'ohm. Non si constatò nessuna variazione brusca di resistenza nel caso di una surfusione, cioè nel caso che il mercurio rimanesse liquido al di sotto del suo punto di congelamento. Invece nell'atto della solidificazione la resistenza specifica del mercurio balza d'improvviso ad un valore che è circa $^1/_4$ di quello che aveva allo stato liquido e decresce rego-

larmente colla temperatura con un coefficiente medio che risultò 0,00407, ossia più che quintuplo dell' altro corrispondente allo stato liquido.

I risultati relativi ai diversi metalli solidi sperimentati sono raccolti nel prospettino seguente:

Metallo	Limiti di temperatura	Coefficiente medio di decremento
Argento . . .	Da +29°,97 a —101°75	0,00385
Alluminio . . .	» 27,70 » — 90 57	0,00388
Ferro	» 0,00 » — 92 00	0,0049
Magnesio . . .	» 0.00 » — 88 34	0,00390
Mercurio . . .	» —40,00 » — 92 13	0,00407
Rame	» —23.00 » —122 82	0 00423
Stagno	» 0,00 » — 85 08	0,00424

Risultò inoltre che il decremento di resistenza tra 0 a —100° avviene con molta regolarità, tanto che, se si adoperasse la misura della resistenza d' una spirale d' uno dei metalli del prospettino per dedurne, in relazione al rispettivo coefficiente, la misura della sua temperatura attuale, questa si otterrebbe con meno di un grado di differenza da quella che sarebbe segnata da un termometro ad idrogene.

Appare dalla tabellina che il coefficiente medio di decremento della resistenza specifica, leggermente diverso da un metallo all' altro, è notevolmente superiore ad $^1/_{273}$ ossia a 0,00366. Se l'uniformità di decrescenza continuasse indefinitamente, ne conseguirebbe che la resistenza specifica si annullerebbe a —204° per il ferro, a —260° per l' argento, a temperature intermedie tra queste per gli altri metalli; sempre ad una temperatura superiore allo zero assoluto. I due fisici ritengono pertanto probabile che ad una temperatura abbastanza bassa il decremento di temperatura divenga meno rapido.

Le sperienze del Wroblewski vennero compiute entro limiti di temperatura molto più estesi, cioè fra +100° e —200°C. Esse vennero fatte sopra fili di rame che offrivano il 98 per cento della conduttività del rame puro. Per le basse temperature si impegnavano due fili di rame paralleli, dello spessore di 0,9 mill., traverso il suo tappo, nel tubo di liquefazione dell' apparecchio poc' anzi descritto, spingendoli in giù fino ad una breve distanza dal fondo. Accertato il perfetto isolamento dei due fili, si

introduceva nel tubo dell'azoto liquido, fino a che i fili vi pescassero per un certo tratto, ciò che permise di constatare che l'azoto liquefatto, al pari dell'ossigeno liquefatto, è un ottimo isolatore. Si saldarono in seguito ai capi interni dei detti fili quelli del filo di rame da sperimentare che era avvolto a guisa di rocchetto sopra una sottile cannuccia di vetro lunga 7 millimetri e larga 3,5^{mm} e legatovi con un filo di seta. Si facevano successivamente per ciascuna spirale sette determinazioni della sua resistenza, cioè alle seguenti temperature: 1.° punto di ebollizione dell'acqua; 2.° temperatura dell'ambiente (da 21 a 26°C); 3.° puntó di fusione del ghiaccio; 4.° punto di ebollizione dell'etilene sotto la pressione atmosferica (—103°C); 5.° punto critico dell'azoto (verso —146°C); 6.° punto di ebollizione dell'azoto sotto la pressione atmosferica (—193°C), e 7.° una temperatura di —200 a —202 assai prossima al punto di congelazione dell'azoto (—203°C).

Risultò da parecchie serie di determinazioni che il coefficiente medio di decremento della resistenza specifica, in luogo di diminuire, come presupposero Cailletet e Bouty, cresce coll'abbassarsi della temperatura. Per meglio mettere in evidenza questo fatto, riferiamo una delle tabelline che accompagnano la memoria dell'autore, aggiungendo che i dati delle altre tabelline sono abbastanza in accordo con questa. Le misure qui riportate vennero prese sopra un rocchetto di 2 metri di lunghezza.

Temperatura	Resistenza	Coefficiente medio di decremento della resistenza da una temperatura alla successiva
+ 23°,75	19,251	
± 0	17,559	0,004057
—103	9,848	0,004263
—146	6,749	0,004164
—193	2,731	0,004869
—201	1,651	0,007688

Pare da ciò che in realtà, almeno la resistenza del rame debba rendersi insensibile prima di raggiungere lo zero assoluto. L'autore soggiunge che non ebbe a constatare nessuna variazione permanente di resistenza dopo l'esposizione delle spirali a così basse temperature. Come si vede, il coefficiente medio fino a —100° è abbastanza vicino a quello ottenuto dai fisici francesi.

8. *Nuove macchine refrigeranti di Raoul Pictet.* — Chiudiamo l'argomento relativo alla produzione di basse temperature con alcuni cenni sopra una sua applicazione industriale, cioè sopra una nuova disposizione della macchina frigorifera del signor Raoul Pictet di Ginevra.

Questa macchina, che si adopera usualmente alla fabbricazione del ghiaccio, serve a produrre un freddo più o meno intenso per mezzo dell'ebollizione di un liquido assai volatile sotto una pressione abbastanza piccola. Il liquido che meglio parve soddisfare allo scopo è una miscela di acido solforoso e di acido carbonico fatta in proporzioni diverse, secondo il grado di freddo da ottenersi. L'apparecchio consta di due parti, il *refrigerante* e il *condensatore.* Nella prima si attiva la vaporizzazione del liquido volatile per produrre il richiesto abbassamento di temperatura, nella seconda si ritorna allo stato liquido il vapore che si svolge nella prima parte, per rimetterlo in circolazione e riadoperarlo indefinitamente. Le condizioni a cui deve soddisfare il refrigerante sono anzitutto di essere di facile costruzione, robusto, a perfetta tenuta, facile a smontarsi, possibilmente leggero e di poco prezzo. La sua superficie dev' essere completamente utilizzabile nell'effetto frigorifero e, quando sia immersa in acqua salsa, deve prestarsi ad una facile politura ed al distacco dei depositi che vi aderiscono. La sezione interna dev'essere tale da concedere l'attiva circolazione del liquido interno e da mantenere dovunque i vapori alla loro massima tensione. Infine la pompa che aspira i vapori per cacciarli nel condensatore dev'essere situata in maniera da non sottrarre insieme ad essi anche del liquido. Anche il condensatore vuol essere a buona tenuta, robusto, di struttura semplice e facile a ripararsi; deve utilizzare nel suo effetto gran parte della propria superficie ed essere così fatto che i gas estranei che accidentalmente vi penetrassero si possano espellere mentre la macchina funziona perchè non pongano ostacolo alla condensazione.

Per soddisfare alle condizioni esposte, Pictet compose il refrigerante di una colonna cava verticale di ghisa collocata in un angolo d'una vasca rettangolare di capacità commisurata all' effetto della macchina. Dalla colonna escono due grossi tubi orizzontali di ghisa, parallelamente al lato minore della vasca, l'uno presso il fondo, l' altro a circa un metro di altezza sul primo, alquanto sotto l'orlo della vasca. I due tubi sono collegati da una serie di ser-

pentini, ciascuno dei quali consta di otto o dieci tubi di ferro, di 25 a 35 mill. di vano, disposti cogli assi paralleli in uno stesso piano verticale parallelo alle sponde più lunghe della vasca, e congiunti alternamente ai capi opposti per mezzo di corti tubi semicircolari. Le giunzioni tra i tubi di un serpentino e di questo coi grossi tubi orizzontali sono a perfetta tenuta, e si provano, insieme alla resistenza del sistema, comprimendo a 25 atmosfere l'aria che riempie il sistema dei serpentini mentre sono immersi nella vasca piena d'acqua. Tra un serpentino e l'altro si ha un distacco di 8 a 10 centimetri, e la sezione complessiva che essi presentano supera alquanto od almeno uguaglia la sezione del tubo che conduce i vapori alla pompa, affine di evitare ogni strozzatura sul loro passaggio. Il tubo di aspirazione della pompa si innesta nella sommità della colonna verticale.

Riempita fino all'orlo la vasca di acqua dolce o marina, si versa il liquido volatile: esso scende al fondo della colonna, invade il condotto inferiore, e di qui si dirama nei serpentini elevandosi in questi e nella colonna ad un medesimo livello. Messa allora in moto la pompa per aspirare i vapori, il liquido bolle nei serpentini dove, a motivo del piccolo diametro, le colonne liquide si frazionano in tronchi alternati con del vapore, cosicchè ne risulta una densità media inferiore a quella del liquido continuo. Non può accadere la stessa cosa nella colonna verticale, causa l'ampiezza della sezione; e perciò, in conseguenza dello squilibrio nelle densità medie, il liquido si eleva nei serpentini ed il vapore ne sbocca con veemenza nel condotto superiore. Mentre così ogni serpentino spinge in quest'ultimo un miscuglio di liquido e di vapore, le due parti del miscuglio vi si separano l'una dall'altra: il liquido ricasca nella colonna e il vapore è sottratto dalla pompa. La circolazione che viene ad attivarsi in questa maniera è continua, e siccome non dipende che dall'indicato divario delle densità, così le possibili fughe non hanno influenza sul lavoro dell'apparecchio; basterebbe che il liquido riempisse un decimo della colonna verticale per poter spingere nel collettore orizzontale superiore la miscela contenuta nei serpentini: la carica di liquido potrebbe scendere a meno di $^3/_4$ senza che l'azione se ne risentisse.

La separazione che vi si effettua del vapore dal liquido rende meno facile che una porzione di questo sia assor-

bita col vapore nella pompa. La superficie refrigerante utile è rappresentata dalla somma di quelle dei serpentini, ed è quindi la più grande compatibile colle dimensioni dell'apparecchio. L'acqua della vasca agitata da un elice o da pompe centrifughe è spinta a lambirla da un sistema di diaframmi verticali acconciamente situati.

Delle scopette servono a spazzare di tanto in tanto la superficie esterna del refrigerante.

La struttura del condensatore somiglia a quella del refrigerante: anch'esso è composto di sistema consimile di serpentini paralleli che sboccano in due condotti orizzontali, situati l'uno di sopra l'altro. Così i due fluidi, tra cui si compie lo scambio di calore, rasentano in correnti contrarie la parete che li separa, circostanza che notoriamente è la più favorevole alla trasmissione del calore dall'uno all'altro. Ma, a diversità del condensatore, qui il condotto superiore non comunica che coi serpentini e per mezzo di questi col sottoposto collettore, e soltanto quest'ultimo, ad una sua estremità, comunica con una colonna cava verticale. Anche la circolazione vi è rovesciata, perchè i vapori spinti dalla pressione della pompa arrivano nel condotto superiore d'onde si ripartiscono tra i serpentini, dove si condensano, e il liquido risultante si raccoglie nel collettore inferiore e poi nella detta colonna. L'acqua fredda che serve alla condensazione, attinta da pozzi mediante trombe aspiranti e prementi, arriva al fondo della vasca, dove si innalza a misura che si scalda nel ricevere il calore svolto dalla condensazione, e sfugge dall'alto. Anche qui con un sistema di tramezze acconciamente situate si obbliga quest'acqua a lambire i tubi dei serpentini. L'acqua è utilizzata metodicamente ed esce scaldata di 10 a 12 gradi sulla sua temperatura iniziale. I gas eventualmente mischiati al vapore sono trascinati dal movimento nel collettore al piede dei serpentini e poi nel serbatoio rappresentato dalla colonna verticale, donde sfuggono aprendo un piccolo robinetto di purga alla sua sommità, mentre il liquido proveniente dalla condensazione si smaltisce per mezzo di un tubo che pesca in fondo al collettore. Come pompa destinata a respingere il liquido dal condensatore al refrigerante, si adottò nei piccoli apparecchi il compressore Westinghouse. Con ciò la macchina è ridotta alla massima semplicità, senza volano, nè cuscinetti, nè bielle.

Il refrigerante ed il condensatore d'una macchina a

ghiaccio per un piroscafo possono capire in una stessa vasca di due metri di lunghezza sopra uno di larghezza e uno di altezza, occupandovi però due compartimenti separati; e allora, occupando meno posto di qualunque ghiacciaia che vi fosse a bordo, con una macchina di 3 cavalli si producono circa 60 chilogrammi di ghiaccio all'ora.

V.

Influenza della pressione sul punto di fusione.

Una delle più belle deduzioni della teoria meccanica del calore è che il punto di fusione delle diverse sostanze, invece di essere indipendente dalla pressione come si credeva, deve variare al variare di questa, a somiglianza di quanto accade per il punto di ebollizione, sebbene in una misura assai più piccola. Però, mentre nel caso dell'ebollizione un aumento della pressione ha sempre per effetto di elevare la temperatura dell'ebollizione, nel caso della fusione invece la pressione può determinare per certe sostanze un abbassamento e per altre un innalzamento della temperatura a cui si opera il cambiamento dello stato fisico; lo abbassa per quelle poche sostanze che scemano di volume nel liquefarsi, come avviene del ghiaccio; lo innalza per le altre. La differenza tra i due ordini di fenomeni sta in ciò, che nel caso dell'ebollizione, la trasformazione del liquido in vapore è sempre accompagnata da un notevole aumento di volume.

Questa proposizione era stata dimostrata matematicamente fino dal 1849 da Giacomo Thomson, il quale aveva calcolato che l'abbassamento o l'innalzamento del punto di fusione o di ebollizione, per un dato incremento della pressione, doveva corrispondere al prodotto della temperatura assoluta (cioè l'ordinaria accresciuta di 273 gradi) a cui si opera il cambiamento dello stato fisico relativamente alla pressione iniziale, per la diminuzione o per l'aumento del volume specifico (volume dell'unità di massa) che l'accompagna, diviso per il prodotto dell'equivalente meccanico di una caloria (424 chilometri) e delle calorie consumate rispettivamente nella fusione o nella vaporizzazione di un chilogramma della sostanza considerata. Facendone poi applicazione al caso della fusione del ghiaccio aveva trovato che il suo punto di fusione doveva ab-

bassarsi di 0,0075 circa di grado centesimale per ogni atmosfera di cui si aumentasse la pressione.

L'importante illazione era stata verificata sperimentalmente poco appresso da William Thomson, spingendo la pressione fino a 17 atmosfere, poi da Dewar portandola fino a 700 atmosfere. Il coefficiente di abbassamento del punto di fusione si era constatato essere appunto quello previsto dalla teoria.

Bunsen ed in seguito Hopkins riconobbero e dimostrarono sperimentalmente il fatto opposto di un progressivo innalzamento del punto di fusione dello spermaceti, della paraffina, della cera, della stearina e dello zolfo, sostanze che si dilatano nel liquefarsi, a misura che si faceva aumentare la pressione, senza però verificare la precisione della legge surriferita riguardo al valore numerico dell'innalzamento del punto di fusione per ogni atmosfera di pressione.

Il dottor Angelo Battelli si occupò nell'anno corrente (1885) di questa verificazione con una serie di accurati sperimenti eseguiti sulla paraffina, sullo spermaceti, sulla naftalina, sulla nitro-naftalina, sulla paratoluidina, e sulla difemilamina, nonchè sulle leghe fusibili di Lipowitz e di Wood. Per tutte queste sostanze vennero determinate previamente le calorie di fusione, il punto ordinario di fusione, i calori specifici allo stato solido e allo stato liquido, e le densità nei due stati fisici.

L'apparecchio adoperato per constatare le temperature di fusione corrispondenti alle pressioni esercitate consisteva in una robustissima canna di ferro, alta 6 centimetri e larga internamente 3 centimetri, che si riempiva della sostanza cimentata, e si chiudeva ermeticamente con un coperchio di ferro fermato con sei viti, dopo avervi interposto all'orlo un anello di caucciù. Nel mezzo del coperchio vi era un ditale di ferro che si riempiva di mercurio, dove si immergeva la bolla d'un termometro sensibile ben campionato; in un foro laterale del coperchio stesso si avvitava strettamente un forte tubo di rame collegato con una macchina di compressione per esercitare sulla sostanza una pressione più o meno gagliarda, che veniva segnata da un manometro apposito. Il cilindro, sospeso ad un tappo di sughero per mezzo di tre fili metallici, veniva poi introdotto in un recipiente cilindrico di rame, alla cui bocca il tappo si adattava esattamente, e dove l'aria era da lungo mantenuta a temperatura co-

stante da un capace bagno d'acqua che lo circondava. Il calore del bagno, trasmettendosi al cilindro, riscaldava gradatamente la massa contenutavi fino al punto di fusione, poi la liquefaceva. Il punto di fusione era accusato dal detto termometro a quel grado in cui la temperatura dopo essersi elevata a rilento, cominciava a salire con maggior rapidità. Le determinazioni del punto di fusione vennero fatte sotto la pressione atmosferica, poi sotto quelle di 8 e 12 atmosfere e per alcune sostanze anche di 15 atmosfere.

Dai citati sperimenti risultò confermata con sufficiente approssimazione la proposizione di Giacomo Thomson per tutte le sostanze suindicate. Quelle per cui la concordanza dei risultati empirici coi teorici parve meno perfetta, furono la paraffina, lo spermaceti e le leghe metalliche, miscugli piuttosto che composti chimici ben definiti e passanti dallo stato solido al liquido coll'intermezzo d'una condizione pastosa estesa tra limiti più discosti delle altre.

VI.

Pila-accumulatore Jablochkoff.

Questo elettromotore, che ha fatto molto parlare di sè al suo apparire, è una pila mista che può funzionare come pila primaria, cioè alla maniera delle altre pile comuni, e come pila secondaria, ossia a modo d'un accumulatore, e si potrebbe dire un accumulatore atto a caricarsi ed a ricaricarsi da sè. La corrente secondaria o di polarizzazione ch'esso somministra sarebbe però la sola da utilizzarsi per sonerie elettriche, telefoni, piccoli impianti di illuminazione, ecc.

La corrente primaria non ha altro scopo che di svolgere l'idrogeno necessario alla polarizzazione degli elettrodi, e sospende la sua azione quando la polarizzazione sia completa, per ripigliarla tosto che questa sia distrutta o menomata.

Una coppia Jablochkoff consiste in una vaschetta rettangola di carbone agglomerato, impregnato di paraffina per renderlo impermeabile ai liquidi, sul fondo della quale è steso uno strato di raschiatura di zinco o di limatura di ferro, e su questo un mazzo di pezzi di tela

da imballatore, di grandezza e di forma corrispondenti alla sezione della vaschetta, che ne riempie la capacità e che si inzuppa di una dissoluzione di cloruro di calcio. Sopra il mazzo si appoggia infine una specie di graticola formata da una fila di tubi di carbone assai poroso, collegati per mezzo di funicelle. Il fondo della vaschetta ha un decimetro di lato, e le sponde sono alte 25 millimetri, cosicchè accatastando quattro cassette esse occupano insieme il volume di un decimetro cubo.

A circuito aperto, il metallo è attaccato dalla soluzione di cloruro, e in questa reazione si sviluppa dell'idrogeno il quale si raccoglie sul carbone della vaschetta, aderendovi, e lo polarizza. Compiuta la reazione, cessa la corrente primaria e la pila è in ordine per fornire quella di polarizzazione. La forza elettromotrice iniziale di questa sarebbe di 1,79 a 1,85 volta collo zinco, e di 1,24 a 1,28 volta col ferro: la resistenza interna d'un elemento tra 0,25 e 0,33 ohm. Mentre, durante la carica, lo strato metallico e la cassetta rappresentano i due elettrodi di un elettromotore il cui circuito è chiuso internamente, durante la corrente di polarizzazione essi hanno invece un segno elettrico comune e costituiscono perciò assieme l'elettrodo negativo: il positivo è allora rappresentato dalla graticola superiore. Allora di fatto il circuito esterno collega quest'ultima colla vaschetta. Avviata la corrente secondaria, l'idrogeno aderente alle pareti viene di mano in mano a combinarsi coll'ossigeno dell'aria condensato per assorbimento nei pori dei tubetti di carbone, depolarizzando gradatamente la coppia. È questa la controreazione che determina e mantiene la detta corrente. Naturalmente la durata di questa, la sua intensità e regolarità, dipendono dalla resistenza del circuito; se essa è grande, la corrente di scarica si mantiene a lungo e sensibilmente uniforme per la maggior parte della sua durata; se essa è debole, la corrente è molto più intensa ma decresce rapidamente e presto si esaurisce.

Per raggiungere la forza elettromotrice occorrente nei singoli casi alle speciali applicazioni, si adopera una pila composta di un numero di coppie o cassette più o meno considerevole. Le cassette si accatastano a colonne di dieci cadauna, trattenute tra montanti di ferro; due lastre di metallo ai capi di ciascuna colonna portano i serrafili.

Per mettere in azione la pila si prepara una dissoluzione neutra di cloruro di calcio, sciogliendo del carbonato

calcare, polvere di marmo p. es., nell'acido cloridico del commercio diluito, e vi si tuffano le colonne per breve tempo, cioè fin tanto che i pezzi di tela che contengono se ne siano imbevuti. Dopo, queste tele si mantengono umide da sè perchè il cloruro è molto igroscopico.

Occorrendo di nettare la pila non c'è bisogno di smontarla; la si sciacqua nell'acqua pura, poi la si tuffa nella dissoluzione per ricaricarla.

VII.

Studii sul telefono.

Una teoria definita e soddisfacente della trasformazione dell'energia meccanica delle onde sonore in energia elettrica cinetica, quale si verifica nei telefoni trasmettitori del tipo Bell, non era ancora stata formulata; si sorvolava alla difficoltà dicendo che le variazioni d'intensità del campo magnetico causate dalle oscillazioni del diaframma di ferro dovevano dare origine alle correnti indotte che, propagandosi al ricevitore, lo pongono in azione. Ma come si suscitassero le dette oscillazioni, se fossero o no corrispondenti ai suoni che può rendere il diaframma in relazione alla sua figura, alle sue dimensioni, alla maniera con cui è fermato, ecc.; di tutto ciò non si faceva parola.

A compiere l'indicata lacuna sono diretti gli sperimenti compiuti dal signor Mercadier, i quali hanno appunto per oggetto di scoprire l'ufficio del diaframma sotto l'aspetto acustico e sotto quello elettrico.

Un primo carattere che presenta il trasmettitore telefonico è quello di prestarsi alla trasmissione di qualsiasi nota musicale semplice nonchè dei suoni complessi che corrispondono alle voci articolate ed ai rumori, senza esclusione di sorta; possiamo dire che il carattere accennato sta nella continuità della serie dei suoni trasmissibili. Ora, se il diaframma vibrasse in relazione alla nota fondamentale ed alle armoniche che esso può produrre, mancherebbe il carattere della continuità, perchè tali note sono poche e staccate tra loro da intervalli più o meno grandi; con esso mancherebbe il pregio principale dello strumento. È quindi per lo meno dubbio che l'effetto del telefono trasmettitore derivi dalle vibrazioni ritmiche o regolari del diaframma; ma il dubbio è tolto completamente dai

fatti seguenti. 1.° Si presentarono dei dischi di ferro serrati a guisa della membrana d'un telefono successivamente sulle bocche d'una fila di 26 canne da organo che, armate all'uopo di appendici di cartone, potevano rendere tutte le note comprese tra il la_2 e il do_6, cospargendoli di fina polvere per esaminarne le linee nodali. Da questi sperimenti risultò che la serie dei suoni a cui può rispondere un tamburello di ferro, è discontinua e che consta di un numero di suoni tanto minore quanto più grosso è il disco che lo costituisce. 2.° Una prova ancora più convincente che il diaframma non funziona come sorgente sonora eccitata dai suoni esterni, consiste nel renderlo inetto a produrre nè la nota fondamentale nè le sue armoniche in virtù della propria elasticità. Ora le sperienze di Mercadier hanno constatato che l'effetto telefonico sussiste tale e quale (salva l'intensità) se al diaframma ordinario se ne sostituisce uno crivellato di fori, oppure uno intagliato in forma di una ruota a sei raggi concorrenti a un disco centrale abbastanza largo di coprire l'estremità polare della calamita, oppure infine adoperando per diaframma in luogo di una lamina di ferro un pezzo di tela di fili di ferro a maglie più o meno serrate, cioè da mill. q. 1 a 0,3 mill. q., e senza bisogno di incastrare il pezzo, bastando che sia fermato per tre punti ad un sostegno a breve distanza dal polo della calamita. Dopo ciò il signor Mercadier è d'avviso che i movimenti del diaframma telefonico siano analoghi, se non identici, a quelli per cui un solido di qualsiasi figura, p. es. un muro trasmette ad una delle sue facce tutti i movimenti vibratorii, semplici o complessi, successivi o simultanei, di periodo variante in modo continuo o discontinuo, che si suscitano nell'aria a contatto della faccia opposta. Oltre a questi movimenti nei diaframmi più esili ponno eccitarsi anche i movimenti *proprii*, cioè caratterizzati da un proprio sistema di linee nodali, i quali si sovrappongono ai primi. Ma ciò è allora un inconveniente piuttosto che un vantaggio perchè l'esaltazione di certe note di mezzo alle altre non può che alterare la tempra dei suoni trasmessi.

Una cosa essenziale alle funzioni del telefono è l'intromissione del diaframma in un campo magnetico, ma la presenza di questo non modifica per nulla le conclusioni e i risultati precedenti, dal che consegue che le variazioni di intensità del campo, in diversi punti del medesimo, non

sono necessariamente dipendenti dalla rigidezza e continuità del diaframma e dalle sue qualità acustiche od elastiche, poichè, salvo la grandezza, si ottengono con una tela come con una lamina continua.

Si può anzi sopprimere il diaframma sostituendogli un pizzico di limatura di ferro che disegni dei fiocchi di linee di forze sulle facce polari della calamita. Perchè l'esperimento riesca meglio si collegano due telefoni Bell o d'Arsonval, destinandone uno a trasmettitore e l'altro come ricevitore. Svitato il coperchio del primo e tolto il diaframma di ferro, gli si sostituisce un dischetto di carta sottile; poi si rimette il coperchio, e traverso la sua imboccatura si lascia cadere uno o due grammi di limatura di ferro, che vi si disporrà, come al solito, in fiocchi divergenti: la carta e i fiocchi rimangono aderenti alla calamita comunque si volga il telefono. Il ricevitore allora riproduce, assai debolmente è vero, ma con una articolazione precisa e chiara, tutte le parole pronunciate davanti il trasmettitore; e l'effetto si ha egualmente se, per evitare gli inconvenienti dell'umidità del fiato, invece di parlare direttamente contro la limatura, si parla contro una esile lamina di vetro, di mica, o di ebanite che chiuda la bocca del coperchio. Aumentando abbastanza l'intensità del campo magnetico, il signor Mercadier riuscì ad ottenere dei telefoni a limatura producenti, in ricevitori ordinarii, effetti non meno intensi dei telefoni comuni e come questi *invertibili* nel loro uffizio. Egli trovò inoltre che per ogni data intensità del campo vi è una data massa di limatura a cui corrisponde un effetto massimo, e ne conchiuse che il vantaggio dei diaframmi rigidi sui discontinui sta nel presentare, a pari volume, un molto maggior numero di molecole magnetiche all'azione del campo e delle forze esterne; essi aumentano, in conseguenza di ciò, *l'intensità* degli effetti telefonici, non essendo punto indispensabile alla loro attuazione sotto il rapporto della varietà, squisitezza e perfezione.

L'invertibilità notata nelle funzioni del telefono a limatura, cioè il fatto di potersene servire anche come ricevitore (sebbene con effetti assai meno intensi) dimostra che le cose dette per il trasmettitore sono applicabili anche al ricevitore. Il diaframma non vi è punto necessario ed il suo ufficio è solo di accrescere l'intensità, sia perchè concentra le linee di forza magnetica, sia perchè offre una estesa superficie di scotimento dell'aria.

Se il diaframma è sottile, le sue note proprie possono sovrapporsi a quelle trasmesse alterandone la tempra. Altri scienziati avevano già provato che nel ricevitore le oscillazioni del diaframma sono accompagnate da quelle di tutte le altre parti del telefono; nucleo, spirale, impugnatura, ecc., essendo però le prime di gran lunga più efficaci.

VIII.

Sperimenti di Creil.

L'attenzione del mondo industriale e scientifico è rivolta ai grandiosi sperimenti di trasmissione elettrica del lavoro meccanico cominciati, dai primi di dicembre, fra Creil e Parigi. Con questi sperimenti, per l'esecuzione dei quali la casa Rothschild elargì una somma egregia (si parla d'un milione di lire), il signor Marcel Deprez intende a dimostrare la possibilità della trasmissione di una considerevole quantità di energia, cioè un centinaio di cavalli, a cinquanta chilometri di distanza con una perdita limitata. Gli sperimenti dovevano aver luogo fino dalla primavera scorsa, ma un guasto in una delle macchine ne protrasse fino ad ora l'esecuzione. Sullo scorcio dello scorso ottobre, vennero fatte delle prove preliminari delle quali daremo ora notizia. Delle altre suaccennate, che si dice che saranno prolungate per un tempo sufficiente, parleremo quando ne avremo i risultati abbastanza sicuri e fuori di controversia.

Le due stazioni sono collegate da una linea di 56 chilometri di sviluppo, che in realtà viene ad avere una lunghezza di 112 chilometri tenendo conto del filo di ritorno, poichè la linea non è messa in contatto colla terra alle sue estremità. Il conduttore è un canapo di fili di rame equivalente ad un filo semplice del diametro di 5 mill., ed offre a 15°C la resistenza di 100 ohm.

La macchina generatrice è installata a Creil ed ha due armature annulari che si rivolgono in campi magnetici distinti, ciascuno dei quali è prodotto da otto elettromagneti; le armature hanno 16,5 ohm di resistenza ed il diametro esterno di m. 0,78. L'induttore è avvolto da spirali doppie. Le macchine collettrici, di cui una sola era in ordine all'epoca delle sperienze preliminari, de-

vono essere situate a qualche ettometro di distanza l'una dall'altra nella stazione della Chapelle. Anch'esse hanno due armature di 58 centim. di diametro esterno e la resistenza di 18 ohm.

Gli sperimenti in discorso vennero fatti, come quelli della stazione del Nord a Parigi, nel marzo 1883, tenendo la collettrice a Creil in prossimità della generatrice, di guisa che la corrente trasmessa dalla seconda da Creil a Parigi ritornava da Parigi a Creil per attuarvi la prima. Questa disposizione, contro cui vennero sollevate delle obbiezioni, ha però il vantaggio che le determinazioni elettriche e dinamometriche si possono compiere simultaneamente sulle due macchine, e che si prestano perciò a raffrontare agevolmente e contemporaneamente le condizioni e le misure prese ai due termini della trasmissione. I risultati ottenuti vennero riassunti da M. Deprez asserendo che la collettrice ha fornito un lavoro utile di 40 cavalli con un rendimento industriale del 50 per 100. La velocità della collettrice era di 277 giri al minuto, mentre la generatrice ne faceva 170 e sviluppava una forza elettromotrice media di 5700 volta, oltrepassando però talvolta i 6000 volta, malgrado la piccolezza della velocità angolare. La collettrice, pur non avendo che armature di 60 centim. di diametro, e non ricevendo che una corrente di 7 ampère, sviluppò un lavoro utile di 648 chilogrammetri per giro, senza scaldarsi in maniera sensibile.

Riservandoci a maggiori dettagli e ad una più estesa esposizione dell'argomento quando si conosceranno, come si è già detto, i risultati degli sperimenti definitivi, non vogliamo tacere fin d'ora che autorevoli tecnici dubitano che, qualunque sia l'esito che sortiranno, ne possa derivare una rivoluzione industriale. La quistione, come osservano, va considerata anzitutto dal lato economico, e da questo lato il vantaggio può esservi finchè si tratta di trasportare delle grandi quantità di energia a breve distanza, o delle piccole quantità a grande distanza, circostanze che si prestano a molte utili applicazioni. Ma il trasporto di grandi quantità di energia a grande distanza trae seco una spesa di impianto così considerevole da rendere assai più conveniente il procacciarsi sul luogo l'energia occorrente per mezzo di macchine a vapore, cioè abbruciando del litantrace. Così, tra gli altri, nota il pregevole periodico inglese l'*Engineering* che, ma-

messo pure che, del milione di lire all'incirca che ha costato l'impianto delle sperienze di Creil, tre quarti siano stati assorbiti in assaggi preliminari e spese imprevedibili, sta però sempre che il solo impianto per la trasmissione di un centinaio di cavalli a 50 chilom. costerebbe 250,000 lire, senza tener conto della manutenzione, e che perciò difficilmente si troverebbe un industriale avveduto che volesse sobbarcarsi ad una spesa tanto considerevole.

IX.

Generatori secondarii e trasformatori.

1. *Studii sul generatore Gaulard.* — Nell'ultimo ANNUARIO, a proposito dell'Esposizione di Torino, abbiamo descritti i generatori secondarii Gaulard e gli sperimenti dimostrativi della loro efficacia che erano stati fatti in presenza del Giurì. Questo, prima di sciogliersi, aveva espresso il voto che venisse determinato più esattamente che si potesse il coefficiente di rendimento o, diremmo meglio di trasformazione, di questi apparecchi, valendosi nelle misure della corrente di un calorimetro a preferenza dell'elettrodinamometro contro il quale si erano sollevate delle obiezioni non disprezzabili.

2. *Ricerche teoriche del prof. Ferraris.* — Il prof. Galileo Ferraris, presidente del Giurì di elettricità, si accinse a soddisfare questo desiderio approfittando del breve tempo che gli apparecchi rimanevano ancora disponibili nel palazzo dell'Esposizione. I suoi sperimenti vennero eseguiti dall'11 al 16 novembre del 1884, e i loro risultati di cui ci accingiamo a dare notizia, furono pubblicati in una rimarchevole memoria intitolata: *Ricerche teoriche e sperimentali sul generatore secondario Gaulard e Gibbs.*

Come lo indica il titolo, il lavoro del prof. Ferraris comprende due parti, cioè uno studio teorico, completo e profondo dei fenomeni che si compiono nel generatore, e la descrizione dei suoi sperimenti. Non è qui il luogo di occuparci della prima di queste parti, chè nol comporta l'indole del presente scritto: ci limiteremo dunque ad accennarne le conclusioni. L'analisi matematica delle periodiche variazioni delle correnti primaria e secondaria

e delle differenze di potenziali ai termini dei rispettivi circuiti condussero il nostro autore ad una critica dei metodi anteriormente adoperati per determinare il rendimento del generatore secondario, dimostrando che essi si fondavano sopra un concetto inesatto e che perciò i risultati sperimentali non erano stati interpretati correttamente.

In alcuni dei metodi accennati, che avevano di mira una valutazione approssimata del coefficiente di rendimento, sufficiente dal punto di vista industriale, la quantità di energia ottenuta come effetto utile si apprezzava in relazione al numero ed alle condizioni delle lampade accese nel circuito secondario. L'energia spesa in corrispondenza nel circuito primario si valutava osservando l'indicazione d'un elettrodinamometro inserito sul medesimo mentre funzionava il generatore secondario; poi, escluso quest'ultimo dal circuito, lo si rimpiazzava con una resistenza scevra di auto-induzione che si accresceva gradatamente fintantochè l'indicazione dell'elettrodinamometro tornasse quella di prima. Si ammetteva allora che il calore sviluppato in quest'ultima, calcolato colla legge di Joule, equivalesse all'energia consumata nel circuito secondario. Così in uno sperimento fatto nel febbraio 1884 a Parigi, mentre si avevano nel circuito secondario tante lampade da rappresentare un consumo di circa 2710 volta-ampère per minuto secondo, con una corrente di 11 ampère, si era trovato che, rimovendo il generatore Gaulard, per ridurre la corrente alla stessa grandezza bisognava introdurre nel circuito primario una resistenza di 25 ohm. Da ciò si era conchiuso che il rendimento del generatore era espresso da $\frac{2710}{25 \times 11^2}$, ossia che era dell'89 per 100. — Oppure, mentre il generatore secondario era in esercizio, si misuravano da una parte, ancora coll'elettrodinamometro, la corrente primaria e dall'altra la differenza di potenziale ai termini della spirale primaria, cercando quante lampade ad incandescenza d'un tipo conosciuto si potevano mettere in tensione in una derivazione partente da quei termini. Il numero di queste lampade moltiplicato per il salto di potenziale corrispondente a ciascuna di loro dava la richiesta differenza di potenziale, e il prodotto della medesima per la misurata intensità della corrente primaria doveva rappresentare l'energia spesa nella spirale primaria.

Nel procedimento grossolano che si è rammentato si incontrava la difficoltà di giudicare ad occhio se le lampade accese nel circuito secondario o quelle poste, come ora s'è detto, in derivazione tra i capi della spirale primaria avessero o no raggiunta la chiarezza normale. Perciò nelle determinazioni che pretendevano ad un carattere di precisione, si era scartata questa maniera di assegnare le differenze dei potenziali ai termini sia della spirale secondaria, sia della primaria, e si era pensato di misurarla invece con un elettrometro di Mascart, adoperato alla maniera insegnata da Joubert, cioè mettendone l'ago in relazione con una delle coppie di quadranti. Coll' elettrometro stesso collegato alle estremità d'una resistenza conosciuta, ovvero coll'elettrodinamometro, si misuravano le intensità delle due correnti, e si prendevano ancora come espressione dell'energia utilizzata e di quella spesa i prodotti delle intensità delle due correnti per le corrispettive differenze di potenziale.

Le indicazioni tanto dell'elettrodinamometro quanto dell'elettrometro sono proporzionali alle medie dei quadrati delle intensità e delle differenze di potenziali che per loro mezzo si misurano, ed il dedurne le espressioni dell'energia utilizzata o consumata nel modo esposto equivale al considerare le due correnti come continue, prescindendo dal loro carattere di periodicità e dall'andamento delle fasi relative. Ora il prof. Ferraris dimostra che tra i valori simultanei della intensità della corrente primaria e della differenza di potenziale ai capi della rispettiva spirale si ha una differenza di fase ogni qualvolta la resistenza del circuito secondario non sia nulla, e che la detta differenza di fase cresce coll'aumentare di questa resistenza, fino al limite massimo di un quarto di periodo, che è quanto dire fino al punto da essere massima l'intensità della corrente quando la differenza di potenziale è zero, e nulla la prima quando è massima la seconda. Dal quale fatto consegue che, per dati valori medii dell'intensità della corrente e della differenza dei potenziali, l'energia realmente assorbita dall'apparecchio, invece di corrispondere al prodotto di quei valori medii, ne è minore, e tanto più quanto maggiore è la differenza di fase in discorso, per modo da ridursi a zero quando la differenza di fase raggiunga il massimo limite di un quarto del periodo.

Svelato così l'errore inerente ai processi delle prece-

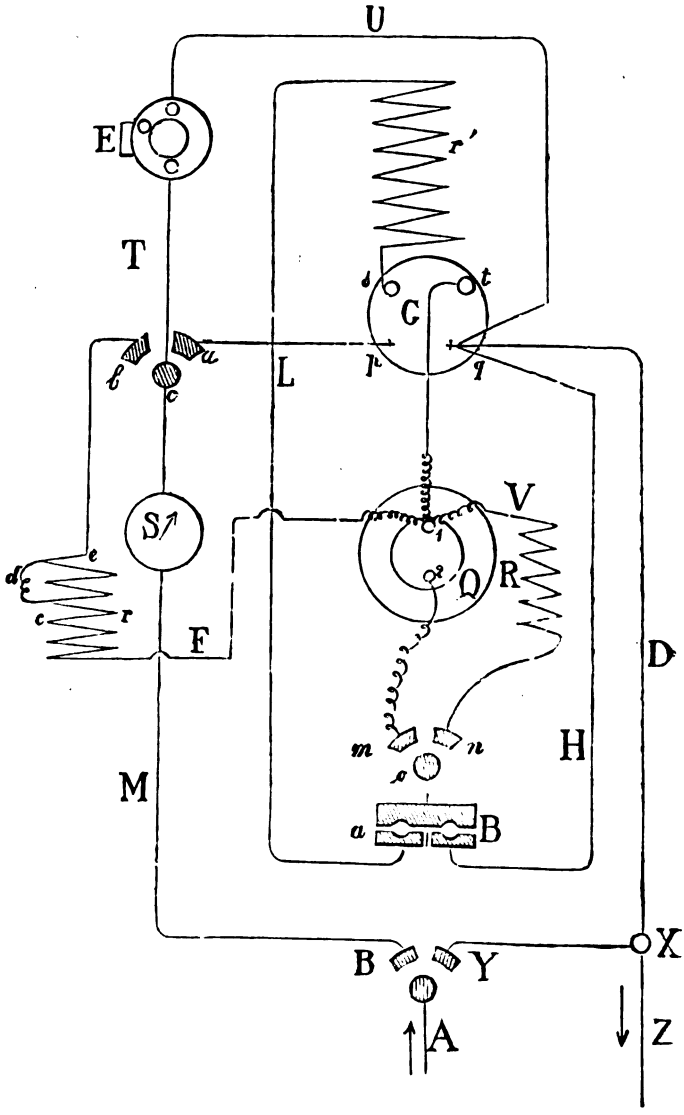

Fig. 8. Schema degli sperimenti del prof. Ferraris.

denti determinazioni, il prof. Ferraris dà le formole opportune per il calcolo del rendimento del generatore.

3. *Sperimenti del prof. Ferraris.* — Veniamo alla parte sperimentale. La novità del metodo seguito dal Ferraris sta nell'esclusivo impiego di un calorimetro come strumento di misura; l'elettrodinamometro e l'elettrometro, se non sono affatto esclusi dalla sua disposizione vi si trovano non già come misuratori ma come semplici indicatori, cioè a dire come mezzi atti ad accertare la costanza d'una corrente o d'una differenza di potenziali ed a palesarne all'uopo le variazioni.

La fig. 8 rappresenta schematicamente l'impianto delle sperienze. I due reofori provenienti da una dinamo Siemens a correnti alternate, collocata a circa 180 metri di distanza, terminavano ai serrafili A e Z; in A vi era un commutatore a due contatti, B ed Y, col quale si poteva, senza interrompere il circuito, trasmettere le correnti agli apparecchi di misura, traverso B, oppure invece inviarla lungo YX a Z, escludendo il laboratorio del circuito. Quando sia fatto il contatto in B la corrente, seguendo M, traversa un elettrodinamometro Siemens, S, che ne controlla la costanza dell'intensità media, poi riesce in *c* ad un secondo commutatore a due contatti *a* e *b*; intercettando il passaggio in *b*, la corrente si versa nella spirale primaria del generatore G: intercettandolo in *a*, essa percorre invece la resistenza variabile *r* e il calorimetro Q.

Quest'ultimo è costituito da una spirale di filo di argentana della grossezza di 4 decimillimetri e della lunghezza di circa metri 2,40, avvolta sopra un disco di ebanite, coperta di una spalmatura di gommalacca ed immersa nell'acqua di un calorimetro di rame inargentato del diametro di 12 e dell'altezza di 20 centimetri. Il calorimetro era protetto coi soliti artifizii contro il disperdimento del calore e munito di un termometro sensibile diviso in decimi di grado la cui scala si leggeva con un cannocchiale. La corrente era trasmessa alla spirale mediante due fili di rame, grossi poco più di 1 mill., che passando liberamente traverso due fori del coperchio, cerchiati di ebanite, si congiungevano colle sue estremità.

Esternamente al calorimetro i detti fili erano collegati da una traversa di ebanite, attaccata ad un cordoncino accavallato sopra una carrucola, per mezzo del quale si

poteva imprimere un moto di saliscendi, colla corsa di 3 centimetri, al disco interno, manovrandolo come agitatore per rimescolare l'acqua e renderne uniforme la temperatura accusata dal detto termometro che passava traverso un foro nel centro del disco.

Le crocette *p* e *q* segnano i capi della spirale primaria del generatore G; i circoletti *s* e *t* segnano quelli della secondaria. Il serrafilo *p* è congiunto col contatto *a*, il *q* comunica mediante il filo D col reoforo Z ed è messo in rapporto mediante un terzo commutatore *a* B coll'altro filo H. L'estremo *s* della spirale secondaria era congiunto con una resistenza variabile *r'*, esente da autoinduzione e, mediante il filo L, col nominato commutatore *a* B; il secondo capo *t* si collegava col termine 1 della spirale calorimetrica. Allo stesso termine 1 mettevano capo la resistenza variabile *r* mediante il filo F e dal lato opposto la resistenza R mediante il filo V. Il secondo estremo della resistenza R e il secondo termine della spirale calorimetrica erano posti in comunicazione coi pezzi di contatto *m* ed *n* di un commutatore a strisciamento *m o n*. Così, senza aprire il circuito, si poteva trasmettere la corrente traverso il calorimetro oppure invece traverso la resistenza VR di grandezza equivalente a quella del calorimetro ed esente da autoinduzione. L'eguaglianza di queste resistenze veniva verificata al principio e di tanto in tanto nel corso delle sperienze.

Il nominato commutatore *a* B serviva a introdurre il calorimetro piuttosto nel circuito secondario che nel primario insieme alla resistenza *r*. Facendo contatto in *a* si chiudeva il circuito secondario *sr'*L*a*O'*t* includendovi il calorimetro oppure la resistenza R: facendo contatto in B si rompeva il circuito secondario e si introduceva nel primario il calorimetro ovvero la resistenza *R*.

In E vi era un elettrometro Mascart connesso da una parte con *c* mediante il filo T e dall'altra con una serie di 12 lampade Edison da 16 candele in tensione; il filo U che si attaccava, secondo il bisogno, dopo un certo numero di queste lampade, variabile da un esperimento all'altro, terminava in *q*. Allorchè si stabiliva il contatto tra *c* e l *a*, l'elettrometro segnava la differenza di potenziale fra i termini *p* e *q* della spirale primaria del generatore; quando invece il contatto era tra *c* e *b*, la differenza di potenziale letta sull'istrumento era quella degli estremi *b* e *q* di un circuito comprendente il calori-

metro o la resistenza equivalente R e la resistenza variabile *r*; non si aveva che a modificare quest'ultima per riportare la differenza di potenziale al grado che si aveva quando il contatto era in *a*.

Le resistenze variabili *r* ed *r'* consistevano in un grosso filo di argentana avvolto in doppio a larghe spire sopra un telaio di listelli di legno; e per sopprimervi le autoinduzioni si erano disposte in maniera che la corrente vi percorresse le spire di posto dispari a ritroso di quelle di posto pari. La loro resistenza complessiva era di circa 16 ohm, ma se ne poteva introdurre nel circuito una parte aliquota per mezzo di una serie di dieci contatti. Le piccole variazioni della *r* si producevano poi con un filo di rame *d* saldato per un capo all'origine della spirale d'argentana e di cui l'altro capo *de* si poteva fissare a un altro punto qualunque di questa.

In ciascuna determinazione si cominciava a misurare col calorimetro la media dei quadrati della intensità della corrente secondaria, la quale, moltiplicata per la resistenza nota o misurata del corrispettivo circuito, si introduceva una resistenza diversa da uno sperimento all'altro, dava la quantità di energia svoltasi nell'unità di tempo. Escluso allora dal circuito primario il generatore Gaulard, gli si sostituiva la resistenza variabile *r*, crescendola o scemandola, fintanto che la differenza di potenziali tra i serrafili *p* e *q*, indicata dall'elettrometro, tornasse quella di prima. Si misurava col calorimetro la media dei quadrati della corrente primaria, controllandone coll'elettrodinamometro la costanza rispetto alla precedente determinazione, e moltiplicando quella media per la resistenza della spirale primaria si aveva l'energia corrispondente.

Così l'elettrodinamometro e l'elettrometro servivano, come si è premesso, semplicemente come mezzi di controllo; e adoperandosi il medesimo calorimetro per le misure fatte sul circuito secondario, e sul primario, si evitavano le difficoltà delle misure assolute, non essendovi nemmeno il bisogno di assegnarne la costante e la resistenza della sua spirale poichè, non entrando nel calcolo che il rapporto delle misure ottenute, questi fattori scomparivano da sè.

La dinamo Siemens, che somministrava la corrente alternata, faceva in media 670 giri per minuto primo con 268 inversioni di corrente per secondo, ed era co-

mandata da una motrice a vapore di oltre 140 cavalli la quale attivava contemporaneamente altre macchine.

I risultati ottenuti per il coefficiente di trasformazione, vale a dire per il rapporto tra l'energia sviluppata nel circuito secondario e quella simultaneamente consumata nella spirale primaria in relazione a diverse resistenze del detto circuito per un generatore da due cavalli colla spirale secondaria in tensione, essendo la corrente primaria di circa 12 ampère, sono consegnati nel seguente prospetto:

Resistenza del circ. sec.	Coefficiente di trasform.	Resistenza del circ. sec.	Coefficiente di trasform.	Resistenza del circ. sec.	Coefficiente di trasform.
2 ohm	0.74	16 ohm	0,95	30 ohm	0,96
4 »	0,86	18 »	0,95	32 »	0.96
6 »	0.90	20 »	0,95	34 »	0,95
8 »	0,92	22 »	0,95	36 »	0,95
10 »	0,93	24 »	0,95	38 »	0,95
12 »	0,94	26 »	0,95	40 »	0,95
14 »	0,94	28 »	0,95		

Come si vede, il maggior rendimento corrisponde alle resistenze comprese fra 30 e 32 ohm.

In generale gli esperimenti del Ferraris confermarono le sue deduzioni teoriche. Tra i risultati che possono avere un'importanza pratica ne citeremo due, uno relativo al collegamento dei tronchi della spirale secondaria, e l'altro relativo alla struttura del nucleo. Quanto al primo, il calcolo e l'esperienza si accordarono nel mostrare che il coefficiente di trasformazione diminuisce alquanto se i tronchi della spirale secondaria si congiungono in quantità invece che in tensione, ciò che sembra dipendere dall'imperfetta eguaglianza delle forze elettromotrici nei nominati tronchi. Per ovviare allo scapito che ne può conseguire, l'autore consiglia che, invece di dividere in sezioni, dove se ne presenti il caso, la spirale secondaria d'un generatore, si colleghino in quantità parecchi generatori distinti tra i quali si sia ottenuta e constatata la maggior eguaglianza possibile.

Riguardo all'influenza della struttura del nucleo, essendo accaduto al Ferraris di paragonare i risultati degli sperimenti eseguiti da lui e dal signor ing. Uzel sopra due generatori che non differivano tra loro se non in ciò che l'uno aveva il nucleo composto di un fascio di fili

di ferro e l'altro invece l'aveva di legno foderato da uno strato di fili di ferro, constatò che la potenza del secondo riusciva inferiore a quella del primo nella misura di circa il 16 per 100. La modificazione ideata dal signor Gaulard nel costruire il nucleo parzialmente di legno, che era intesa, secondo lui, a migliorare l'apparecchio scemando le correnti di Foucault, ne aveva dunque invece peggiorato le condizioni.

4. *Sperimenti del prof. Roiti.* — Mentre il prof. Ferraris eseguiva a Torino le indagini testè riferite, il professore A. Roiti compiva a Firenze con diverso metodo lo studio del generatore Gaulard ed arrivava a conclusioni di notevole importanza pratica. Anche il lavoro del Roiti (1) comprende una parte sperimentale ed una teorica. Cominciamo dalla prima, la quale, a somiglianza di quella del Ferraris, consistette in determinazioni calorimetriche dell'energia sviluppata nei due circuiti per minuto secondo. In questa misura adoperò il Roiti un calorimetro di sua invenzione (fig. 9 e 10) consistente in due spirali termometriche Bréguet, avvolte nello stesso verso, ma una di loro AC coll'argento all'esterno e l'altra CB invece col platino all'esterno, cosicchè nello scaldarsi la prima doveva svolgersi e la seconda ravvolgersi sopra sè stessa. Le due eliche si attaccano per mezzo di due fili di argentana HA, KB alle verghette M ed N di rame che portano i serrafili per inserirle in un circuito elettrico, e sono congiunte insieme in C dove è attaccato un indice, o meglio uno specchietto per apprezzarne i minimi spostamenti angolari mediante una scala e un cannocchiale. Alcune ricerche preliminari lo accertarono della sensibilità e della esattezza del suo strumento. Le determinazioni vennero fatte sopra un piccolo generatore secondario Gaulard, da un

Fig. 9. Elettrocalorimetro Roiti. Figura schematica.

(1) « Di un calorimetro e di alcune misure fatte con esso intorno al generatore secondario Gaulard e Gibbs. »

cavallo le cui spirali contavano 250 dischi ciascuna ed avevano, la primaria la resistenza di 0,175 ohm, e la secondaria quella di 0,180 ohm. Le correnti alternate

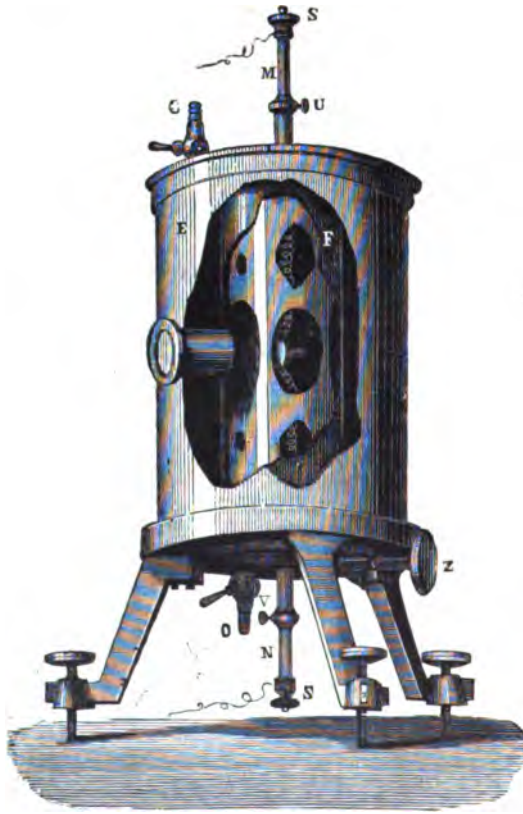

Fig. 10. Elettrocalorimetro Roiti. Figura prospettiva.

erano fornite da una macchinetta magneto-elettrica di Marcel Deprez, dove tra le branche d'una calamita d'acciaio a ferro di cavallo si rivolgeva un'armatura Siemens a doppio T di 13 centimetri di lunghezza, coperta da una

spirale di filo di rame della resistenza di un decimo di ohm. In questa macchinetta si era naturalmente sostituito un collettore al commutatore che vi raddrizza le correnti, perchè si aveva appunto bisogno di correnti alternate. La rotazione dell'armatura si otteneva con una piccola turbina coll'intermezzo di un sistema di ruote dentate per portarne la velocità al grado desiderato e trasmettendo il movimento mediante molle a spirale che ne assicuravano la regolarità. Le esperienze consistevano in una determinazione calorimetrica fatta sul circuito primario, tenendo intanto chiuso sopra sè stesso il secondario, e poi sul secondo, tenendo intanto chiuso il precedente. Al principio ed al termine di ciascun gruppo di esperienze si misuravano accuratamente le resistenze dei due circuiti. Dalle accennate determinazioni risultò che il coefficiente di induzione reciproca delle due spirali e quello di autoinduzione non sono costanti, ma diminuiscono alquanto col crescere dell'intensità media della corrente primaria, e tanto più quanto meno la sua azione magnetizzante è contrastata da quella della corrente secondaria. Da ciò l'autore è tratto a dubitare che si possa teoricamente rendere conto esatto del modo con cui si ripartisce col generatore secondario l'energia fornita dalla macchina magneto-elettrica, e che la porzione di energia che si estrinseca nel nucleo di ferro sotto forma di calore possa essere di qualche entità. Tuttavia le considerazioni del prof. Ferraris e i risultati delle ricerche sperimentali di Warburg, Hönig e Overbeck lo inducono ad ammettere, almeno come prima approssimazione, che l'energia somministrata dalla detta macchina sia espressa integralmente dalla somma delle quantità di calore svolte nei due circuiti, conforme alla legge di Joule.

Se non che, osserva giustamente il Roiti, il coefficiente di trasformazione esprimente il rapporto tra l'energia utilizzabile nel circuito collegato colla spirale secondaria del generatore e quella simultaneamente consegnata all'apparecchio, non porge che uno degli elementi per calcolarne la convenienza pratica. Vuolsi a tal uopo considerare complessivamente tutto il sistema dell'impianto e paragonare la quantità di energia che si spende per tenere accese le lampade coll'intermezzo dei generatori secondarii a quella che dovrebbe spendersi per lo stesso scopo inserendole addirittura nel circuito della dinamo. Il rapporto tra queste due somme di energia viene de-

nominato dal Roiti, *coefficiente economico del generatore secondario.*

Ora il Roiti dimostra che, mentre il coefficiente di trasformazione, a parità di resistenza del circuito primario, cresce aumentando quella del secondario, il coefficiente economico all'opposto diminuisce all'aumentare di quest'ultima; e fa notare come istintivamente il signor Gaulard nel disporre le sue lampade cercasse di menomare possibilmente la resistenza esterna alla spirale secondaria. Un'altra osservazione importante è questa, che, laddove il coefficiente di trasformazione è indipendente dalla resistenza del circuito primario, il coefficiente economico invece dipende da essa oltre che da quella dell'altro circuito, come lo dimostra il seguente prospetto calcolato coi risultati degli sperimenti del prof. Ferraris, dove sono registrati i coefficienti di trasformazione e i coefficienti economici supponendo che, a parità di resistenza del circuito secondario, quella del primario venga ridotta da 130 ohm (corrispondente a quella del circuito frà Torino e Lanzo), successivamente a 100, 50, 20 e 10 ohm.

Resistenza del circuito secondario ohm	Coefficiente di trasformazione	Coefficiente economico corrispondente essendo la resistenza del circuito primario di				
		130 ohm	100 ohm	50 ohm	20 ohm	10 ohm
4,70	0,885	0,957	0,956	0,953	0,947	0,935
5,09	0,893	0,927	0,927	0,925	0,921	0,916
6,10	0,910	0,902	0 902	0,902	0,903	0,904
6.80	0 918	0,894	0 894	0.896	0,899	0,902
7,73	0,926	0,880	0.880	0.883	0 890	0,898
10,02	0.941	0,840	0,842	0 849	0.866	0,884
12,12	0,949	0,763	0.767	0,782	0,814	0,847
15,43	0,956	0,671	0,677	0.701	0,754	0,806
17,70	0,960	0,659	0,666	0.694	0.753	0,809
19,80	0,962	0,623	0,635	0,664	0,732	0,797
21,50	0,963	0 587	0,597	0,633	0,709	0,781

Emerge da questo quadro che, colla stessa resistenza del circuito primario, il coefficiente economico scema sempre all'aumentare di quella del secondario, come si è già detto, e che, tenendo costante la seconda, il coefficiente economico aumenta coll'aumentare della resistenza del circuito primario finchè la resistenza del secondario

sta al disotto di un certo limite (circa 6 ohm), poi cresce invece al diminuire della medesima. Il prospetto permette inoltre di farsi un concetto del vantaggio economico che può presentare il sistema di trasmissione Gaulard, e mette in evidenza come tale vantaggio diminuisca appunto dove il coefficiente di trasformazione riesce maggiore, e può essere grande dove questo è minore.

Dal medesimo prospetto e dal calcolo appare che il coefficiente economico del sistema Gaulard, quando vi si adoperi un solo generatore secondario per tenere acceso un solo fanale o parecchie lampade messe in serie oppure in derivazione, è sempre minore dell'unità; che è quanto dire che sotto l'aspetto puramente economico, cioè riguardo all'energia da consumarsi per ottenere l'effetto, l'inserzione immediata delle lampade nel circuito dell'elettromotore sarebbe preferibile all'impiego del generatore secondario. Come si è avvertito nell'ultimo Annuario, l'importanza tecnica del sistema Gaulard e la sua reale utilità consiste più che altro nella possibilità di alimentare simultaneamente lampade di tipi i più disparati distribuite comunque in varie parti d'una linea di lunghezza qualsiasi.

Tuttavia si danno dei casi nei quali l'impiego dei generatori secondarii può offrire anche un sensibile vantaggio economico, e sono quelli in cui si adoperi buon numero di tali generatori ciascuno dei quali alimenti un piccol numero di lampade. Difatti il prof. Roiti calcola che nel caso d'un impianto di 3000 lampade da 8 candele (della resistenza di 70 ohm ciascuna), se si assegnasse un generatore per ognuna di loro, si avrebbe un'economia maggiore che con qualunque altro sistema di distribuzione dove il circuito avesse una resistenza complessiva superiore ad un millesimo di ohm, quindi maggiore che col sistema di distribuzione Edison e, a più forte ragione, cogli altri. Questo, non badando che al dispendio di energia: naturalmente nella discussione economica bisognerebbe considerare il costo dei conduttori e quello di 3000 generatori secondarii. Se si impiegassero per lo stesso oggetto appena 100 generatori Gaulard, ciascuno dei quali servisse per 30 lampade, il coefficiente economico sarebbe ancora più di 20 volte superiore a quello del sistema Edison con un circuito della resistenza di 0,6 ohm.

5. *Trasformatori Zipernowsky, Déry e Blathy.* — Malgrado tutti questi vantaggi non manca il lato debole nell'impiego dei generatori secondarii. Un buon sistema di distribuzione dell'energia elettrica per l'illuminazione, poniamo, di una città, deve soddisfare alle condizioni che una qualsiasi delle lampade o dei gruppi di lampade che ne dipendono si possa accendere e spegnere quando si voglia senza che ciò alteri, nemmeno momentaneamente, l'andamento delle altre; che uno qualunque dei generatori secondarii si possa attuare e ritirare dal circuito, quando occorra, senza disturbo delle funzioni dei compagni; che la produzione dell'energia nella macchina generatrice si regoli sempre in proporzione del consumo variabile; che la sottrazione di energia per parte dei singoli generatori secondarii sia commisurata al rispettivo consumo, e infine, che l'impianto riesca possibilmente economico. Nei generatori secondarii Gaulard il regolatore è rappresentato dal nucleo mobile di ferro che, estratto più o meno dalla colonna dei dischi, permette di variare a norma del bisogno attuale la forza elettromotrice e con essa l'energia utilizzabile. Ora il movimento del detto nucleo è fatto a mano dietro le indicazioni di strumenti misuratori e richiede un personale che vi attenda, non si potrebbe affidarne impunemente la manovra ai consumatori, e sarebbe per loro un molesto incarico; oppure è fatto mediante congegni automatici ed è difficile che questi in pratica funzionino sempre a dovere.

Un notevole progresso nella soluzione del problema è rappresentato dal sistema dell'ing. Zipernowsky della Casa Ganz di Buda-Pest, per mezzo di una nuova forma di generatori secondarii che più propriamente sono da lui chiamati *trasformatori.*

Il sistema dei signori Zipernowsky, Dery e Blathy comprende una dinamo generatrice a correnti alternate, provveduta di un compensatore destinato a mantenere costante la differenza dei potenziali ai termini del circuito primario nonostante le possibili variazioni nel consumo dell'energia, e dei trasformatori distribuiti opportunamente in prossimità delle lampade che devono alimentare rispettivamente.

La dinamo, del tipo Zipernowsky, è *autoeccitatrice* perchè una porzione della corrente primaria, raddrizzata da un apposito commutatore, serve ad eccitarne gli induttori. Le inversioni di corrente vi si succedono colla fre-

quenza di circa cento per minuto secondo. Per variare l'eccitazione degli induttori in relazione al numero dei trasformatori attivi e delle loro erogazioni di energia, si aggiunge alla detta derivazione della corrente primaria quella fornita dal compensatore. È questo in sostanza un trasformatore collegato colla macchina e disposto in modo da introdurre nel circuito degli induttori una forza elettromotrice estranea alla macchina, e crescente colla intensità della corrente primaria, per modo che, come s'è già detto, la differenza dei potenziali alle estremità del circuito primario si mantenga costante, malgrado le variazioni di intensità della corrente imposte da quelle dell'energia utilizzata. La spirale primaria di questo trasformatore è percorsa dalla corrente principale, mentre le correnti indotte che si suscitano nell'altra spirale, raddrizzate da un commutatore, sono trasmesse nelle spirali degli induttori. Ora la forza elettromotrice di queste correnti è proporzionale all'intensità delle correnti induttrici, e perciò, quando siano debitamente proporzionati tra loro il circuito del compensatore e quello degli induttori, la ripetuta differenza di potenziali si mantiene praticamente stabile da una intensità di corrente minima fino alla massima che può dare la macchina. Il compensatore che si è descritto, fondato sopra reazioni puramente fisiche, si comporta dunque come un ottimo regolatore della produzione di energia nella macchina in proporzione del bisogno attuale, il quale funziona da sè, senza intermezzo di organi meccanici e senza richiedere sorveglianza di sorta. Si aggiunga che esso rimane in prossimità della macchina e quindi nel centro del sistema di distribuzione e non già presso gli utenti dove stanno i trasformatori.

Le spirali primarie di questi, invece di essere introdotte nel circuito principale, come nel sistema Gaulard, sono messe in derivazione su quest'ultimo, e ciascuna di loro ne riceve una corrente variabile che tocca il valor massimo quando funzionano tutti gli apparecchi serviti dal trasformatore. Causa la piccola resistenza delle spirali induttrice ed indotta, il rapporto tra le differenze di potenziali ai termini dell'una e dell'altra rimane costante per ciascun trasformatore; e siccome coll'aiuto del compensatore si conserva costante la differenza dei potenziali ai capi della linea, così tale si mantiene anche quella che vi è ai punti di attacco dei singoli trasformatori, e questi

distribuiscono effettivamente l'energia agli apparecchi che ne dipendono, in proporzione delle loro esigenze, non avendo bisogno di altro regolatore che quello della macchina. È manifesta la superiorità della messa in derivazione dei trasformatori sul sistema di inserirli in tensione nella linea poichè, oltre gli accennati vantaggi d'una sensibile costanza dei potenziali e d'un dispendio di energia commisurato alla quantità che se ne utilizza, si raggiunge l'altro non meno importante d'una assoluta indipendenza dei singoli trasformatori, tanto che si può escluderne quanti e quali si vogliono senza perturbare le funzioni degli altri.

I trasformatori Zipernowsky, oltre una perfetta simmetria delle spirali primarie e secondarie, sono caratterizzati dall'avere i nuclei di ferro a circuito magnetico chiuso cioè in forma di perimetro chiuso. In uno dei loro tipi il nucleo di ferro ha la figura di un perimetro rettangolare cogli angoli arrotondati e le due spirali coprono i lati maggiori del rettangolo; in un altro esso è costituito da due pezzi ad U affacciati l'uno all'altro, i di cui lati volti dalla stessa parte sono collegati superiormente da un arco perpendicolare ai piani dei due pezzi: allora ciascuno dei quattro rami verticali è avvolto da una sola spirale e le spirali che si succedono andando in giro appartengono alternamente al circuito primario e al secondario. Un terzo tipo è somigliante ad un anello Gramme senza collettore, dove i tronchi di spirale di posto pari e quelli di posto dispari sono separatamente collegati insieme, costituendo gli uni il circuito induttore e gli altri l'indotto. Secondo le grossezze dei due fili che costituiscono le due serie di spirali e il modo di collegamento, varia il rapporto di trasformazione. In un ultimo tipo infine le cose sono disposte a rovescio del precedente, cioè a dire che le due spirali induttrice ed indotta occupano il posto ordinario del nucleo annulare dell'armatura Gramme, essendo avvolte l'una parallelamente all'altra, e il toro formato dal loro insieme è fasciato trasversalmente da una spirale di sottil filo di ferro verniciato. Come rileva il professor Ferraris, quest'ultima disposizione è la più opportuna perchè concilia dei grandi coefficienti di induzione con una debole resistenza e con una massa relativamente piccola di rame, al quale effetto contribuiscono dapprima l'essere le spirali costituite da fili anzichè da dischi, per cui la massa metallica si trova ad-

densata più lontana dal centro; poi la figura rientrante e simmetrica del nucleo di ferro. Le correnti di Foucault vi sono intercettate nel miglior modo possibile dalla discontinuità del nucleo dove le spirali di fili di ferro, isolate l'una dall'altra, sono avvolte perpendicolarmente alla direzione delle correnti.

Alcune prove sui trasformatori in discorso vennero eseguite per parecchie sere a Vienna in principio di quest'anno. Si improvvisò una stazione centrale di distribuzione nella fabbrica di macchine del signor Sigl adoperandovi una motrice a vapore di 35 cavalli sull'albero della quale, che faceva 350 giri al minuto, per mezzo di una cinghia si trasmetteva il movimento all'armatura della dinamo autoeccitatrice della Casa Ganz, con una velocità di 1000 giri al minuto. La tensione della corrente, misurata dalla differenza di potenziale agli attacchi del circuito primario, variava, secondo il bisogno, da 1050 a 1150 volta, l'intensità media della corrente da 0 a 13 ampère. La dinamo era munita del suo compensatore. La linea che la collegava coll'altra stazione posta nel Museo industriale era costituita da 600 metri di filo di rame isolato di 3 millimetri di spessore, e quivi coll'aggiunta di spirali di filo di rame e di argentana veniva portata alla resistenza di 8 ohm, cioè ad una resistenza equivalente a quella d'una linea di 6 chilometri di filo di rame grosso 4 millimetri. Da questa linea si spiccavano due coppie di fili che mettevano a due trasformatori rappresentanti due entri di distribuzione. Nei trasformatori, che si trovarono ffatto indipendenti tra loro, la corrente primaria della tensione elevata che si è detta, veniva trasformata in una di assai maggiore intensità, ma della tensione di circa 55 volta; e questa, raccolta da canapi di acconce dimensioni, veniva trasmessa a dei gruppi di lampade attaccate alle pareti. Ciascuno dei trasformatori forniva così una corrente di 120 ampère e alimentava 202 lampade Swan da 12 candele; colla forza indicata di 35 cavalli, comprese le perdite per la condotta, le resistenze, la trasformazione, si tenevano dunque accese 404 lampade ad incandescenza. Il coefficiente di trasformazione venne riscontrato superiore al 90 per 100, e, secondo l'affermazione dell'inventore, avrebbe potuto facilmente toccare il limite del 95 ed anche del 98 per 100.

Il professor Ferraris avendo avuto a sua disposizione, per cortese accondiscendenza della Casa Ganz, uno dei

trasformatori dell'ultimo dei tipi indicati, ne intraprese lo studio nello scorso giugno. La spirale primaria del trasformatore, grossa 2,5 mm., contava 216 spire, mentre la secondaria. distinta in due parti eguali che si potevano congiungere in tensione o in quantità, secondo il caso, per mezzo di un commutatore, era grossa un millimetro di più della prima e contava su ciascuna parte 54 spire. Il rame che le costituiva pesava 14 chilogr. e tutto l'apparecchio ne pesava 34. Le resistenze a 20° C furono trovate di 0,562 ohm per la spirale primaria e di 0,072 e 0,063 ohm per le due metà della secondaria, cosicchè unendole in tensione questa spirale offriva la resistenza di 0,139 ohm, e collegandole invece in quantità, quella di 0,034 ohm. Paragonando i trasformatori Zipernowsky ai generatori secondarii Gaulard il Ferraris constatò la grande superiorità dei primi dimostrando che, a pari resistenza interna e con una massa di rame appena 2 quinti di quella dei secondi, i trasformatori hanno un coefficiente di autoinduzione e di induzione reciproca tra le due spirali che sono 3 volte e 6 decimi gli analoghi di un apparecchio Gaulard di eguale potenza; che, a pari frequenza di interruzioni del circuito primario, l'efficacia del trasformatore è quattro terzi di quella dell'apparecchio Gaulard di egual potenza; e che il rapporto tra l'efficacia dell'uno e quella dell'altro, riferite all'unità di massa del rame contenuto nei due apparecchi, è di 3,38 ad 1.

Quanto prima i generatori secondarii Gaulard ed i trasformatori Zipernowsky verranno sottoposti tra noi alla sanzione d'uno sperimento pratico e prolungato, poichè i primi verranno adoperati nell'impianto di illuminazione elettrica in procinto di funzionare a Torino, ed i secondi invece lo saranno nell'impianto analogo adottato per Roma in combinazione col sistema Edison che si spera potrà essere attivato nella prossima state.

X.

Ricerche sulle scariche dei condensatori.

Al prof. Emilio Villari, uno dei nostri fisici più eminenti, sono dovuti importanti studii sulle scariche dei condensatori dei quali abbiamo avuto occasione di occuparci più di una volta negli Annuarii precedenti. Rias-

sumiamo ora succintamente i risultati di altre ricerche da lui eseguite sullo stesso argomento.

Le prime di queste (1) riguardano la verificazione della legge di Joule sul calore sviluppato dalle scariche trasmesse traverso dei liquidi. Secondo la rammentata legge le quantità di calore, equivalenti all'energia elettrica di cui sono la trasformazione, devono essere proporzionali al quadrato della quantità di elettricità rappresentata dalle scariche. Allo scopo indicato il Villari compose dei termometri di speciale fattura, consistenti in canne di vetro di un metro o più di lunghezza, e di 15 a 30^{mm} di diametro, le quali si riempivano del liquido soggetto all'esperimento, avendo cura di espellerne completamente l'aria. Le canne erano chiuse ai due capi da tappi di sovero spalmati di mastice e trapassati a buona tenuta da fili di metallo destinati a servire da elettrodi. Nel mezzo del tappo superiore era piantato un lungo cannello capillare che costituiva così il tubo di un termometro di cui la canna era la bolla: il liquido occupava una parte del cannello. e gli spostamenti del suo livello, che si osservavano con un canocchiale, dopo aver fermato lo strumento in giacitura verticale, isolandolo con un sostegno di legno, porgevano la misura della dilatazione termica e quindi dello scaldamento prodottovi dalle scariche. I liquidi esaminati furono una dissoluzione non satura di solfato di zinco ed una satura di solfato di rame, adoperando come elettrodi dei fili di zinco nel primo caso, e di rame nel secondo, affine di prevenire la decomposizione elettrolitica. Le scariche venivano fornite da una batteria di 24 bottiglie che si caricavano sempre al medesimo potenziale. Variandone il numero da 10 a 90 e osservando l'effetto termico prodotto, la legge di Joule si trovò pienamente confermata.

In un'altra serie di esperimenti il prof. Villari, scaricava traverso il termometro una carica costante rappresentata da 48 unità che impartiva ad una batteria composta ora di 12 ed ora di 24 giare e constatò che il *calore sviluppato* variava in ragione inversa del numero delle giare, che è quanto dire in *ragione diretta del potenziale della carica.*

Da ultimo operò a potenziale costante variando nel

(1) Sul calore svolto nei liquidi dalle scariche dei condensatori. Nota di E. Villari (R. Acc. dei Lincei).

medesimo rapporto le cariche ed il numero delle giare delle batterie, e gli riuscì per tal modo di stabilire che la *quantità di calore sviluppata nel liquido è proporzionale al prodotto della quantità di elettricità trasmessavi per la caduta del potenziale.*

Le altre ricerche (1) furono consacrate ad uno studio approfondito di quei guizzi di piccoli lampi o frangie luminose che si manifestano ai bordi delle armature di un condensatore nell'atto della carica e della scarica. Quelle frangie, come dimostrò il Villari, sono la manifestazione di diffusione di elettricità o di correnti che si attuano tra le armature ed il vetro circostante. Dall'armatura che riceve la carica positiva, l'elettricità si diffonde sulle plaghe contigue del vetro; intanto sulla faccia opposta affluisce dell'elettricità dal vetro all'armatura. Nella scarica si hanno smovimenti elettrici contrarii: l'elettricità rifluisce dal vetro all'armatura positiva, dalla negativa al vetro. La corrente di scarica è sempre più debole della corrispondente di carica.

L'esistenza di queste correnti venne dimostrata mediante un galvanometro a specchio. La loro intensità dipende ovviamente da quelle delle cariche, ma oltre a ciò in maniera marcatissima dalla celerità o dalla lentezza della carica o della scarica. Quando si carica istantaneamente un condensatore si diffonde sul vetro assai più elettricità che caricandolo lentamente al medesimo potenziale, e similmente è maggiore la copia di elettricità che rifluisce dal vetro alle armature nel caso di una scarica istantanea che di una lenta. Ora il fatto della trasmissione dell'elettricità alla superficie isolante che circoscrive le armature, equivale ad un incremento di superficie armata, ossia ad un incremento di capacità del condensatore perchè la carica comunicata all'armatura non vi è interamente trattenuta. Segue da quanto si è premesso che un condensatore che si carichi istantaneamente offre una capacità apparente maggiore di quando lo si carichi con lentezza, e perciò si constatano col galvanometro i seguenti fatti: 1.° In un condensatore caricato lentamente, poca elettricità suol diffondersi sul vetro per cui la sua scarica, sia essa lenta o repentina, produce sensibilmente la stessa deviazione nel galvanometro. 2.° Per

(1) Ricerche sulle scariche interne ed esterne dei condensatori. Memoria del prof. E. Villari, Bologna.

la carica istantanea passa in un condensatore più elettricità che per la lenta, pur che si abbia l'avvertenza di scaricarlo ciascuna volta istantaneamente per distruggere la precedente carica diffusa. 3.° La scarica istantanea consta di maggior copia di elettricità quando il condensatore sia stato caricato istantaneamente che quando lo si sia caricato a rilento. 4.° In una bottiglia che si carichi istantaneamente, affluisce più elettricità se la carica si effettua dopo avere scaricata la bottiglia repentinamente che dopo averla scaricata lentamente. 5.° In una bottiglia che si carichi lentamente con una batteria affluisce sempre la stessa quantità di elettricità tanto se la precedente scarica della bottiglia era stata momentanea oppure invece lenta.

Introdotta una bottiglia in un termometro ad aria si osserva che lo scaldamento accusato da questo per le frangie di carica è maggiore di quello prodotto dalle frangie di scarica, manifestando così la prevalenza del flusso elettrico corrispondente alle prime. Si riconosce collo stesso mezzo che le frangie di scarica istantanea sono più energiche e producono un effetto termico più cospicuo, quando la bottiglia sia stata caricata istantaneamente che non quando la si sia caricata con lentezza.

Fra gli interessanti sperimenti di cui abbiamo compendiato alla meglio i risultati, citeremo per ultimo il seguente. Sul vetro libero d'una boccia di Leida di forma cilindrica si costrusse un secondo condensatore incollandovi due liste di stagnola parallele alle armature e discoste di 3 centim. dai loro lembi. Nel momento sia della carica, sia della scarica della bottiglia si producevano tra i due condensatori grosse e vigorose scintille. Riunendo poi con una lista di stagnola le armature interne, non si ebbero più scintille internamente, com'era da aspettarsi, all'atto della carica e della scarica; ma anche di fuori non si produsse che una sola scintilla rasente la lista di stagnola interna, come se fosse attratta da questa, sebbene percorsa da una scarica di direzione contraria a quella della scintilla.

III. - CHIMICA

DI LUIGI GABBA D. F. C.
Professore nel Regio Istituto Tecnico Superiore in Milano.

PARTE PRIMA.

CHIMICA INORGANICA.

I. — *La teoria dell'azione di massa.*

Nell'equazione statica stabilita da Guldberg e Wage per lo stato d'equilibrio di due reazioni decorrenti in senso contrario è compresa come uno dei fattori l'ampiezza dello spazio in cui gli ingredienti sono suddivisi: cioè l'ampiezza dello spazio coopera insieme alla temperatura, alla forza dell'affinità, ai rapporti di quantità delle sostanze reagenti, e determina la maggiore o minore velocità delle reazioni. Nel caso di reazioni che si compiono in seno a soluzioni acquose si dovrebbe, secondo Guldberg e Wage, ammettere che non è indifferente per la velocità delle reazioni l'impiegare soluzioni più o meno allungate, ben inteso quando si tratta di casi in cui l'acqua non esercita alcuna azione chimica sugli ingredienti ed ha solo per effetto di tener discoste una dall'altra le molecole dei corpi reagenti. In contraddizione a questa asserzione sta però il fatto, constatato anche da Guldberg e Wage, che le quantità che reagiscono nelle successive unità di tempo sono proporzionali alle quantità dei corpi ancora presenti, benchè lo spazio sia diventato proporzionalmente maggiore rispetto al sempre decrescente numero delle molecole reagenti. Questo fatto non è studiato dai citati autori i quali cercarono invece di conoscere perchè l'azione chimica non si stabilisca contemporamente nell'intiera massa ma avvenga invece successivamente: essi ammettono la

formazione di gruppi e che l'azione reciproca dei corpi A e B non si stabilisca in tutti i punti ma che un gruppo di molecole A agisca sopra un gruppo di molecole B; la trasformazione avviene dunque su una o sopra poche molecole dei corpi reagenti.

Partendo dalle esperienze di Guldberg e Wage e da quelle di Schvab, Van't Hoff e Ostwald, F. Urech ha intrapreso numerose indagini allo scopo di determinare l'influenza esercitata sulla velocità delle reazioni chimiche dal grado di allungamento delle soluzioni dei corpi reagenti, e dall'eccesso di uno di essi, in base della teoria dell'azione di massa. Mentre Urech appoggiandosi a due precedenti esperienze sulla riduzione del liquido di Fehling mediante il destrosio, si credeva autorizzato a credere che col decrescere della quantità d'acqua diminuisce notevolmente la velocità della reazione e che questa diminuzione aumenta coll'ulteriore diluizione del liquido, le nuove ricerche a cui alludiamo gli hanno mostrato che la sua asserzione non regge (Berichte d. deut. chem. Ges. 1885, 94).

II. — *Gravitazione e peso atomico.*

Questo è il titolo di una memoria in cui L. Dulk espone una nuova ipotesi sugli atomi la quale permette di riconoscere da una parte i rapporti degli atomi col peso atomico e dall'altra spiega le proprietà fisiche e chimiche degli atomi. Le considerazioni che preludono al lavoro del Dulk sono le seguenti. Siccome noi designiamo col nome di peso atomico le più piccole particelle indivisibili delle masse, si è autorizzati a concludere che gli atomi obbediscono alla legge di Newton in proporzione del loro peso atomico. Siccome inoltre la gravitazione è dipendente solo dal prodotto delle masse pel quadrato della loro reciproca distanza, noi dobbiamo considerare gli atomi come la causa ed in pari tempo come i ricevitori della forza di gravità. La gravità è, per quanto si sa, esclusivamente una proprietà degli atomi ed anzi la sola proprietà la quale nella sua azione sull'atomo ci offre nel peso atomico la sola inalterabile caratteristica degli atomi, poichè tutte le altre proprietà fisiche, come densità, punto di fusione, punto di ebollizione, ed eziandio il contegno chimico degli atomi, sono proprietà sulle quali noi siamo in grado di esercitare una influenza in più o meno grande misura. Essendo il peso atomico la sola caratteristica inal-

terabile degli atomi, si sono fatti ripetutamente tentativi, e con interessante successo, per trovare il rapporto fra il peso atomico e le proprietà fisiche e chimiche degli atomi; ma ciò che ancora manca è una ipotesi sugli atomi che mostrando i rapporti degli atomi coi pesi atomici possa in certo modo fornire anche la spiegazione della legge della gravitazione.

Il Dulk pel momento si è limitato ad un tentativo di ipotesi per la serie dei metalli alcalini ed ha preso per punto di partenza delle sue considerazioni la legge della gravitazione (Berichte der deut. ch. Gesell. 1885, 433).

III. — *L'unità dei pesi atomici.*

La polemica sollevata dalla teoria atomica del Dalton intorno all'unità a cui riferire i valori numerici dei pesi atomici ha tenuto divisi i chimici per mezzo secolo. Mentre Dalton e il Gmelin dopo di lui partendo da punti di vista teorici e filosofici scelsero il peso atomico dell'idrogeno come unità di confronto di tutti i pesi atomici, Wollaston e Berzelius preferirono l'ossigeno; a poco a poco l'unità Daltoniana andò generalizzandosi; la contesa sembrava cessata e vi era anzi ragione di sperare che le recenti indagini delle leggi che regolano i valori numerici dei pesi atomici potessero essere condotte da un unitario punto di vista. Ma sgraziatamente pare che questa speranza non sarà esaudita poichè ora torna di nuovo a galla l'antica unità di Wollaston e Berzelius, benchè sotto nuova forma e, come ben dicono L. Meyer e K. Seubert, sotto forma più pericolosa. È noto che lo Stas ha trovato che il peso atomico dell'ossigeno non è esattamente 16 volte quello di idrogeno, ma che è minore di questa cifra di circa $^1/_{400}$. I due citati chimici Lothar Meyer e Karl Seubert (Berichte deut. chem. Ges. 1885), prendendo in esame le conclusioni dei lavori sperimentali dello Stas che rovesciano tutta l'ipotesi del Prout, discutono le ragioni che consigliano i diversi chimici o ad adottare per intero le idee dello Stas o a transigere fra il nuovo e il vecchio adottando i nuovi pesi atomici proposti dallo Stas per alcuni corpi, e mantenendo per gli altri elementi non ancora studiati dallo Stas i pesi atomici fin qui usati. Non possiamo entrar nei particolari di questo lavoro perchè oltrepasseremmo i limiti di questa rivista, e ci basti di

avere additato che la unità dei pesi atomici forma la meta delle indagini dei chimici.

IV. — *Il peso atomico dell' argento e l' ipotesi di Prout.*

Quanto stiamo per dire si collega alla questione accennata nel precedente articolo e si riferisce ad una recente memoria dei medesimi chimici poc'anzi citati. La calcolazione di molti pesi atomici si basa com'è noto sul peso atomico dell'argento, ed un'esatta determinazione di quest'ultimo è la condizione sine qua non per ottenere numeri attendibili per i pesi atomici; e d'altra parte senza pesi atomici esatti non si può arrischiare una critica dell' ipotesi di Prout in quanto si riferisce alla base di fatto della medesima. Lo Stas, nelle sue magistrali ricerche per determinare il rapporto stechiometrico fra l' argento e l' ossigeno, ha usato la massima scrupolosità e diligenza da tutti riconosciuta ed ammirata. Or bene, le indagini di Stas non hanno confermato l'ipotesi del Prout secondo la quale tutti i pesi atomici sono multipli interi di quelli dell' idrogeno. L. Meyer e K. Seubert (Berichte der deut. chem. Gesell. 1885, 1098) trattarono quest' argomento, e dopo avere discusso i risultati delle varie esperienze di Stas e le opinioni in proposito emesse da Marignac e da Dumas, due strenui difensori dell' ipotesi di Prout, dicono: dal peso atomico dell'argento determinato con tanta esattezza dallo Stas, e dal peso atomico che in base al medesimo bisogna assegnare a parecchi dei più importanti elementi si deve dedurre che il peso atomico dell'argento e di diversi altri elementi, contraddice all' ipotesi di Prout nel suo caratteristico originario enunciato: essa deve quindi considerarsi come esperimentalmente confutata: le sue nuove forme o sono già confutate dall' esperimento o si sottraggono per ora ad un serio esame.

V. — *Le dimensioni degli atomi.*

Secondo sir W. Thomson (Rep. d. Phys. 1885, 21-183) vi sono quattro ragioni (i fenomeni dell' elettricità di contatto, l'attrazione capillare, la teorica cinetica dei gas, e la lunghezza delle onde luminose) per ritenere che gli atomi e le molecole non siano impercettibili, nè immensamente piccole, e invece bisogna ammettere che gli atomi

e le molecole materiali possiedano il diametro di un decimilionesimo fino ad un ventimilionesimo di un centimetro cubico.

VI. — *Teoria delle soluzioni.*

In uno scritto letto alla Società Reale di Edimburgo W. J. Nicol comunicò la sua teoria della soluzione, che può riassumersi in queste parole: la soluzione di un sale nell'acqua ha luogo perchè l'attrazione che le molecole acquee esercitano sopra una molecola salina, è maggiore dell'attrazione che le molecole saline hanno una per l'altra; ne consegue perciò che, mentre cresce il numero delle molecole saline disciolte, l'attrazione delle molecole eterogenee è sempre più equilibrata da quella delle molecole eguali, e quando queste due forze si sono equilibrate ha luogo la saturazione. Quando il punto di saturazione è raggiunto, la forza che tende a tener disciolta una qualsiasi molecola di sale è eguagliata dalla forza opposta, la quale mira invece a separare quella molecola salina dalla soluzione; ma se un'influenza esterna limita l'azione di una di queste forze, oppure le modifica amendue in diverso grado, in tal caso l'equilibrio viene turbato e la conseguenza di ciò è, o la continuazione della soluzione o la separazione del sale dalla soluzione. Questa teoria si fonda dunque sulla teoria molecolare dei liquidi e il Nicol, in una recente memoria si è proposto di far conoscere le prove esperimentali che appoggiano le sue vedute. Chi si interessa dell'argomento può consultare la memoria originale pubblicata nei Berichte d. deut. chem. Ges. 1885, 149.

VII. — *Condizioni delle alterazioni chimiche nei gas.*

In un esteso e interessante lavoro H. B. Dixon (Phil. Trans. roy. Soc. 1884, 617) completa nel modo più soddisfacente i risultati di antecedenti indagini sull'equilibrio chimico che si produce durante la combustione incompleta di miscele di idrogeno e di ossido di carbonio. Dixon constata dapprima che ossido di carbonio e ossigeno si infiammano tanto più difficilmente per mezzo della scintilla elettrica e bruciano tanto più lentamente quanto più accuratamente si elimina l'acqua della miscela. Questo fatto lo induce a ritenere che l'ossido di carbonio non

viene in generale direttamente ossidato dall'ossigeno, ma lo è solo per mezzo del vapor d'acqua: quest'ultimo trasmette l'ossigeno all'ossido di carbonio. Il Dixon ritiene come stabilito essere condizione dell'equilibrio, che alla fine della reazione il prodotto delle quantità di ossido di carbonio e di vapor d'acqua (in pesi molecolari) sia uguale al prodotto delle quantità di anidride carbonica e di idrogeno, moltiplicato quest'ultimo per una costante, il così detto coefficiente di affinità. Il Dixon trovò infine che l'equilibrio è in una certa misura dipendente dalla pressione; però egli crede di poter dedurre dalle sue esperienze che per ogni miscela gasosa esiste un limite al di là del quale l'aumento della pressione non influisce più sul risultato.

Il risultato della combustione è anche alterato dalla mescolanza di un gas indifferente (azoto), e l'alterazione che questo produce è nella medesima direzione di quella prodotta dalla diminuzione della pressione.

VIII. — *Sull' iridio.*

In una lunga memoria (Chem. News. 51,1,19,31) Nelson W. Perry si occupa degli stati naturali dell'iridio, della sua estrazione e lavorazione, e le notizie che egli comunica sono così interessanti che sentiamo il bisogno di farle conoscere anche ai lettori di questa rivista. L'iridio trovasi in natura associato al platino e all'osmio, specialmente in California, Oregon, Russia, Indie Orientali, Borneo, Sud-America, Canadà, Australia; le maggiori quantità si traggono dall'Ural e in seconda linea dalla California. Il minerale contenente l'iridio combinato all'osmio contiene circa 70 a 75 per 100 del primo, e 18 a 20 per cento del secondo: lo si lavora trattandolo a caldo con zinco, in presenza di cloruro ammonico, e sottoponendo poi il prodotto della reazione all'azione dell'acido solforico che discioglie lo zinco, mentre l'iridio si separa allo stato di grandissima suddivisione. Gli usi dell'iridio sono ancora molto limitati, non già perchè manchi di pregevoli qualità, ma per la sua rarità e per la difficoltà di lavorarlo. Ma questi due ostacoli vanno sempre diminuendo perchè si scoprono ogni giorno nuovi minerali iridiferi e perchè si perfezionano i processi di trattamento dei medesimi. Finchè l'iridio non si poteva fondere non era da aspettarsi di impiegarlo in quelle applicazioni

per le quali la fusione è indispensabile. W. Skeppard che impiegò pel primo l'iridio per fare la punta delle penne d'oro, si occupò per ben 20 anni del problema della fusione dell'iridio: ma il suo successore Holland ebbe la fortuna di risolverlo ricorrendo all'artificio di convertirlo in fosfuro di iridio che è facilmente fusibile. La scoperta successivamente fatta dal professor Dudley del modo di difosforazione del fosfuro iridico aperse un nuovo orizzonte alle applicazioni dell'iridio. Notiamo qui che il fosfuro di iridio è più duro dell'iridio; la sua durezza nella scala di Mohs è $= 9$: in pari tempo esso presenta aspetto metallico e si lega con piccole dosi d'argento dando una composizione che supera in elasticità e durezza ogni altra lega d'argento: si può ottenere facilmente anche la lega del fosfuro d'iridio con oro e stagno: la lega di rame è molto dura e lucente: leghe dotate di pregevolissime proprietà si ottengono con ferro, nichelio, cobalto e platino. Il citato professor Dudley, direttore generale dell'American Iridium Company, ha fatto esperimenti con importanti successi sulla separazione elettrolitica dell'iridio da una soluzione sopra rame ed altri metalli; il rivestimento iridico è suscettibile di buona pulitura, e il suo colore è tra quello dell'acciaio e quello del nickel. In conclusione l'iridio ha davanti a sè un brillante avvenire di preziose e numerose applicazioni fra cui le principali sono basate sulla sua durezza, sulla sua inalterabilità a contatto degli acidi e sulla sua attitudine a servire come elettrodo negativo nelle lampade ad arco.

IX. — *Il samario.*

Il nuovo metallo scoperto dal Cleve e da lui chiamato samario accompagna costantemente il didimio in natura e non si può separare da quest'ultimo che con molte e molto lunghe operazioni. Allo stato libero però il samario non è ancora stato ottenuto e non si conoscono che alcune sue combinazioni, come il *sesquiossido* Sm_2O_3, polvere bianca giallognola infusiblle, l'*idrato*, precipitato gelatinoso che coll'essiccamento si converte in pezzi giallognoli di aspetto resinoso. I sali di samario sono colorati in giallo, hanno sapore dolce, astringente e presentano le reazioni dei sali dei metalli terrosi; gli alcali ne precipitano l'idrato insolubile in un eccesso di precipitante. In una recente memoria (Bull. Soc. Chim. 1885, 43, 162) il Cleve descrive

una lunga serie di sali inorganici ed organici del nuovo metallo onde caratterizzarne l'individualità chimica e dargli il diritto di entrare nella famiglia dei corpi semplici. Finora per altro non pare ancor giunto il momento del suo riconoscimento ufficiale nel mondo chimico.

X. — *La decomposizione del didimio in praseodimio e neodimio.*

Nell'adunanza del 18 giugno dell'Accademia delle scienze di Vienna, il prof. A. Lieben presenta un lavoro eseguito nel suo laboratorio dal dottor C. Auer v. Welsbach, avente per titolo la decomposizione del didimio nei suoi elementi: questa decomposizione avvenne mediante i nitrati di potassio e ammonio in presenza del lantanio. I due nuovi elementi si distinguono nelle loro soluzioni per intensi spettri d'assorbimento: riuniti in determinati rapporti riproducono il colore e l'aspetto del didimio: i loro sali sono diversamente colorati; quelli dell'uno in verde, quelli dell'altro in rosa o rosso ametista; quest'ultimo forma la parte principale del didimio: i loro pesi atomici sembrano molti diversi e differiscono notevolmente da quello finora assegnato al didimio. Auer dà al primo elemento (a sali verdi) il nome di *Praseodimio* (Pr), e all'altro (a sali rosa) il nome di *Neodimio* (Ne): il praseodimio forma un perossido dotato come tutti i perossidi della proprietà di svolgere ossigeno in contatto d'acido solforico, e cloro in contatto d'acido cloridrico. Del resto tutti i sali finora indagati dei due nuovi elementi hanno fra loro la più grande somiglianza.

XI. — *Gli ossidi d'azoto.*

È noto che esiste ancora molta incertezza intorno alle reazioni degli ossidi di azoto. Lunge ritiene, per esempio, che il prodotto dell'azione dell'acido nitrico sull'acido arsenioso e sull'amido non consti principalmente di acido iponitrico come vorrebbe il Witt. Ramsay e Cundall (Jour. Chem. Soc. 1885, 187) studiarono questa questione analizzando la sostanza ottenuta condensando i vapori svolgentisi da una miscela di acido nitrico del p. sp. 1,5 e di acido arsenioso: dalle loro analisi e dalla determinazione delle densità dei vapori concludono i citati chimici che: 1) l'acido nitroso nel suo passaggio allo stato

gasoso subisce una completa dissociazione in ossido d'azoto ed acido iponitrico: mediante una miscela frigorifera una parte dell'acido iponitrico si condensa come tale, mentre il resto a contatto dell'ossido nitrico si condensa in acido nitroso; 2) quando acido arsenioso e acido nitrico reagiscono in presenza di acido solforico concentrato che fissa l'acqua formantesi nella reazione, non si forma acido nitroso ma solo acido iponitrico, in guisa che si è autorizzati ad ammettere che l'acido nitroso svolgentesi dalla miscela di acido arsenioso e di acido nitrico debba la sua origine alla decomposizione operata dall'acqua dell'acido iponitrico formatosi da principio. Notiamo qui che il Lunge ha già osservato che l'acido nitrico del p. sp. 1,30 trattato con arsenico od amido produce quasi esclusivamente N_2O_3, mentre l'acido nitrico concentrato svolge in quantità sempre crescente N_2O_4.

XII. — *La solubilità dell'ossido nitrico nell'acido solforico.*

Contrariamente all'asserzione di Allen che l'acido solforico concentrato possieda un notevole potere solvente dell'ossido nitrico, il Lunge (Berichte d. deut. ch. Ges. 1885, 1391) ha trovato che l'assorbimento dell'ossido di azoto mediante l'acido solforico è assai piccolo.

XIII. — *L'assorbimento del biossido d'azoto mediante sali ferrosi.*

In seguito ad estese indagini, J. Gay giunge a stabilire che la quantità di biossido d'azoto assorbita da sali ferrosi è indipendente dalla natura del sale e dal grado di concentrazione della soluzione, ed è proporzionale al peso del ferro contenuto nella medesima: influisce invece sull'assorbimento sia la temperatura che la pressione, e a riguardo di quest'ultima pare che la legge che regola la solubilità del biossido d'azoto nei sali ferrosi sia analoga a quella secondo la quale avviene la solubilità del gas-ammoniaca nell'acqua. La soluzione del biossido d'azoto si decompone completamente nel vuoto e perde anche a freddo il suo gas in ogni atmosfera esente da biossido d'azoto: un notevole innalzamento di temperatura accompagna la soluzione del biossido d'azoto: questo fenomeno avviene nella stessa misura per i diversi sali allo stesso grado di concentrazione e varia col

grado di allungamento del sale. Le calorie di soluzione per l'assorbimento di 1 eq. = 12,3 lit. di biossido d'azoto ammontano a 10,7.

In fine della sua memoria il Gay indica un metodo per il facile dosamento del biossido d'azoto disciolto in una soluzione ferrosa: questo metodo si basa sulla riducibilità del cloruro d'oro mediante sali ferrosi e biossido d'azoto: dopo pochi istanti il sale ferroso contenente il biossido si scolora del tutto mentre si forma un abbondante deposito di oro: paragonando le quantità d'oro precipitate da eguali dosi di soluzioni ferrose di cui l'una è pura mentre l'altra contiene biossido d'azoto, si può calcolare la quantità del biossido d'azoto assorbito (Ann. Chim. Phy. 1885, 6 S. 5-145).

XIV. — *Sull'esistenza dell'anidride nitrosa allo stato gasoso.*

Questo è il titolo di una lunga memoria che il professore Lunge presentò alla Società chimica di Berlino (Berichte d. deuts. chem. Ges. 1885, 1376) in risposta a quanto il Ramsay e Cundall ebbero a dire nel lavoro da noi riassunto nell'articolo 11. Il Lunge espone per esteso le ragioni per le quali egli ritiene, contrariamente ai due citati chimici inglesi, che il triossido d'azoto esiste anche allo stato gasoso. La conclusione che se ne può trarre è a favore della tesi del Lunge: infatti se realmente N_2O_3 non esistesse allo stato di gas e se esso gasificandosi si dissociasse interamente in una miscela di NO e N_2O_4, dovrebbe accadere che, quando ossigeno è presente in eccesso, tutto l'NO si mutasse in N_2O_4 e quindi l'analisi dovrebbe constatare solo N_2O_4. Ma a ciò contraddice il fatto che nei gas che escono nelle camere di piombo e che contengono pur un grande eccesso di ossigeno non si trova che N_2O_3, mentre secondo quella teoria vi si dovrebbe scoprire N_2O_4. Che poi ad esercizio normale delle camere la composizione empirica dei gas è N_2O_3 non N_2O_4 fu mostrato in modo incontrovertibile dallo stesso Lunge in un lavoro anche da noi accennato nelle riviste dell'anno scorso. — Il Lunge dunque a parer nostro ha tutte le ragioni per concludere che l'anidride nitrosa nel gasificarsi si dissocia solo in parte ma per il resto si mantiene inalterata.

XV. — *Osservazioni generali sui perossidi del tipo* H_2O_2.

Il Piccini (Atti d. Acc. dei Lincei, 1885, 82) dice che il perossido di didimio Di_2O_5 è un ossido del tipo dell'acqua ossigenata: disciogliendo Di_2O_5 nell'acido solforico e trattandolo con permanganato, questo si riduce prontamente con svolgimento di ossigeno, ciò che prova che il pentossido in questione appartiene al tipo H_2O_2. Non si può dire lo stesso del bismuto che il Brauner crede di paragonare col didimio, ma il pentossido di bismuto non riduce il permanganato: questa, dice il Piccini, è la caratteristica dei perossidi, che non possono essere ottenuti mediante agenti di ossidazione in soluzione alcalina e che rappresentano forme di combinazione a sè in certo modo separate dalle altre.

XVI. — *Preparazione dell'acqua ossigenata.*

Dacchè il consumo dell'acqua ossigenata andò aumentando non è superfluo il dare uno sguardo allo svolgimento di questa fabbricazione e alle applicazioni pratiche di quell'interessante composto. È noto che l'attenzione sull'acqua ossigenata fu attirata la prima volta dal fatto della sua attitudine a decolorare i capelli sia vivi che morti: nel 1870 incominciò la fabbricazione in Inghilterra sopra scala notevole: la soluzione d'acqua ossigenata al 3 per 100 costava allora 10 scellini il chilogramma: un grande progresso parve raggiunto quando si riuscì ad ottenere l'acqua ossigenata al 4 per 100 al prezzo relativamènte basso di 14 scellini il chil.: questo progresso era dovuto al Schering di Berlino. La nuova industria entrò in una nuova fase quando il de Haen di Hannover riuscì a porre in commercio biossido di bario (punto di partenza della preparazione) al titolo di 70-75 per 100 e a prezzi convenienti: nel 1878 alcuni industriali impiegarono l'acqua ossigenata ottenuta con quella economica materia prima per sbiancare l'avorio: nel 1880 si impiegò a Parigi l'acqua ossigenata come decolorante delle fibre tessili: nel medesimo anno l'esposizione di molte sostanze (avorio, ossa, penne, peli, corna) sbian-

cate con acqua ossigenata d'origine tedesca attirò l'attenzione degli interessati in guisa che gli espositori vennero premiati, e d'allora in poi le fabbriche tedesche esportarono in Francia e Germania il loro prodotto decolorante che riuniva in sè l'efficacia e l'economia.

Per preparare l'acqua ossigenata si ricorre ancora all'antico processo col perossido di bario: si pone molta attenzione alla purezza di questa materia prima ed alla sua suddivisione: il perossido di bario è poi trattato con acidi convenientemente allungati, colla cautela di ben agitare la miscela e di evitare che la temperatura superi i 20° C.: quando la reazione è finita si separa il liquido soprastante dal precipitato formatosi. Un' acqua ossigenata preparata con queste cautele e conservata al riparo dal sole e dalla luce non perde più di 0,1 per 100 nello spazio di tre mesi: contribuisce alla conservazione l'acido libero che vi è sempre mescolato; e si preferisce per questo scopo l'acido fosforico perchè l'acido solforico, un tempo generalmente impiegato, non dà risultati egualmente buoni in quanto riguarda la conservazione del prodotto.

XVII. — *La determinazione dell' ossigeno nell' aria atmosferica.*

Questo titolo diede il Walter Hempel ad una sua erudita interessante memoria (Berichte d. deut. ch. Ges. 1885, 267) di cui ci pare utilissima cosa il dare un riassunto ai lettori dell'Annuario. Hempel incomincia col dire che le indagini geologiche hanno dimostrato che in tempi remoti vivevano piante ed animali diversi da quelli d'oggidì. La loro esistenza era dovuta alla ripartizione del calore molto diversa dall'attuale e alla diversa natura dell'atmosfera. È molto probabile che l'aria atmosferica fosse in quei tempi più ricca di vapor acqueo e d'acido carbonico, ma non si è potuto però procurarsi sicuri dati intorno alla quantità d'ossigeno presente nell'atmosfera d'allora. È incontrastabile che l'atmosfera terrestre ha subito grandi modificazioni nelle diverse fasi della formazione del nostro pianeta, e d'altra parte vi è ogni probabilità per l'opinione che queste modificazioni vanno tuttora compiendosi e che nell'andare dei secoli vivranno sulla nostra terra altre piante ed altri animali. I lavori

di Jolly hanno mostrato che la quantità dell'ossigeno atmosferico di certe località va soggetta ad una continua oscillazione. Ponderando bene questi fatti, dice l'Hempel, riesce evidente di quanta importanza sia per la migliore conoscenza del mondo in cui viviamo indagare con la massima possibile esattezza la composizione dell'atmosfera terrestre: siffatte indagini dovrebbero avere per i nostri successori il medesimo significato che ebbero per noi le carte che gli Egiziani ci tramandarono delle eclissi solari e lunari.

Queste considerazioni spiegano perchè l'Hempel abbia intrapreso con ardore lo studio dell'atmosfera e precisamente la parte del medesimo finora meno indagata cioè la determinazione dell'ossigeno. Hempel ha trovato che coincide l'abbassarsi del barometro coll'aumentare dell'ossigeno, e reciprocamente l'ossigeno atmosferico diminuisce quando il barometro si innalza: questo fatto era già stato constatato dal Morley. La causa dell'oscillazione dell'ossigeno atmosferico non è unica, ma indubbiamente è molto complessa: fenomeni cosmici e tellurici vi devono prendere parte, e il loro studio è appunto l'oggetto delle ricerche di Hempel: nella memoria originale di questo scienziato il chimico troverà descritto minutamente l'apparato da lui impiegato per determinare l'ossigeno, ciò che noi non possiamo qui riferire perchè i limiti di questa rivista non lo consentono.

XVIII. — *Analisi dell'aria.*

Nell'ottava riunione tenuta in quest'anno a Wiesbaden dalla Società dei chimici analitici, il dottor Jeserich (Chem. Zeit. 1885, 1354) riferì su analisi dell'aria da lui raccolte a considerevoli altezze durante ascensioni areostatiche. L'anidride carbonica ammontava a vol. 10,7 in 10000 vol. d'aria: essa era quindi più abbondante che nell'aria raccolta alla superficie terrestre. Questo fatto concorda con quelli constatati da Gay Lussac, dal Saussure e dai fratelli Schlagintweit. La maggior ricchezza in acido carbonico dell'aria dei luoghi molto elevati si spiega col fatto che quivi manca la vegetazione.

Il dottor Jeserich ha inoltre constatato nell'aria raccolta all'altezza di 4000 metri notevoli dosi di biossido d'azoto.

XIX. — *La composizione chimica dei corpi celesti.*

A. Kleiber (Journ. d. rup. phys. Ges. 1885, 1-148) studiò la posizione rispettiva nel sistema periodico di quegli elementi la cui presenza fu riconosciuta nei corpi celesti, e prese le mosse dall'ipotesi che quella posizione non può essere accidentale poichè deve esistere una certa dipendenza fra le proprietà degli elementi che vengono considerate come funzioni del peso atomico e la diffusione degli elementi nella natura. Il Kleiber fu condotto dalle sue indagini alle seguenti conclusioni:

Gli elementi contenuti nei corpi celesti possiedono alcune proprietà generali che dipendono dalla posizione di questi elementi nel sistema periodico;

ad eccezione del boro, tutti gli elementi contenuti nei corpi celesti hanno un basso peso atomico mentre degli elementi aventi un elevato peso atomico si trovano solo i metalli facilmente fusibili;

nelle meteoriti sorprende l'assenza di zinco e di boro e la presenza di piombo come unico rappresentante dei metalli pesanti;

molto diffusi sono gli elementi analoghi del ferro mentre gli elementi del gruppo del platino non furono finora rintracciati in nessuno dei corpi celesti studiati collo spettroscopio;

l'ipotesi di Lockyer sulla dissociazione degli elementi non si può considerare dimostrata col solo aiuto dei fatti da lui addotti per appoggiarla;

l'indagine della coda delle comete appartiene per or alle questioni di astronomia fisica non ancora risolute.

XX. — *Ricchezze delle soluzioni solforose.*

Giles e Shearer (Journ. Soc. chem. Ind. IV, 303) raccolsero nella seguente tabella i risultati delle indagini da loro istituite allo scopo di conoscere la ricchezza centesimale delle soluzioni acquose di acido solforoso di diverso peso specifico.

Peso specifico	Temperatura	Per cento SO_2 osservato
1,0051	15°5	0,99
1,0102	»	2,05
1,0118	»	2,87
1,0204	»	4,04
1,0252	»	4,99
1,0297	»	5,89
1,0353	»	7,01
1,0399	»	8,08
1,0438	»	8,68
1,0492	»	9,88
1,0541	»	10,75
1,0597	12°5	11,65
1,0668	11°0	13,09

Come regola si può ammettere che a 15° C e alla pressione di 760 mm. per un aumento di 1 per 100 SO_2 il peso specifico aumenta di 0,005. Nella memoria originale sono indicati i metodi seguiti per ottenere i risultati riassunti nella precedente tabella.

XXI. — *Contributi alla teoria della fabbricazione dell'acido solforico.*

La controversia che il Lunge ebbe con Ramsay e Cundall circa alla esistenza dell'anidride nitrosa allo stato gasoso e che, come riferimmo sotto il N. 14 della presente rivista, si conclude a favore delle idee sostenute dal Lunge, diede occasione a quest'ultimo chimico di studiare la reazione fra l'ossido d'azoto e l'ossigeno sotto diverse condizioni: queste sperienze avevano lo scopo di trovare sicuri punti di appoggio per la teoria dell'esistenza dell'anidride nitrosa allo stato di gas e di fornire nuovi contributi alla teoria della fabbricazione dell'acido solforico. Il Lunge indagò:

1. L'azione dell'ossido nitrico secco in presenza di un eccesso di ossigeno.
2. La reazione fra l'ossido d'azoto secco ed una quantità insufficiente di ossigeno.
3. La reazione fra l'ossido d'azoto ed un eccesso d'ossigeno in presenza di umidità.

4. La reazione fra l'ossido d'azoto ed un eccesso d'ossigeno in presenza dell'acido solforico allungato.

5. La reazione fra l'ossido d'azoto ed un eccesso d'ossigeno in presenza dell'acido solforico concentrato.

Le conclusioni che il Lunge derivò dalle sue indagini sono le seguenti:

I. Allo stato secco la miscela di ossido d'azoto e di un eccesso d'ossigeno dà origine principalmente od esclusivamente alla formazione N_2O_4.

II. L'ossido d'azoto in presenza di ossigeno in dose insufficiente produce N_2O_4 e molto N_2O_3 ambedue allo stato di gas.

III. In presenza di acqua l'ossido d'azoto ed un eccesso di ossigeno si convertono totalmente in acido nitrico.

IV. In presenza dell'acido solforico concentrato l'ossido d'azoto e l'ossigeno reagiscono secondo l'equazione $2(SO_4H_2) + 2NO + O = 2SO_2(OH)(ONO) + H_2O$: non si forma dunque nè N_2O_4 nè NO_3H.

I fatti constatati dal Lunge possono essere utilizzati a spiegare la formazione dell'acido solforico nelle camere di piombo: ricordiamo qui che in una precedente ricerca eseguita dal Lunge col concorso di Naef e già accennata da noi in una delle precedenti riviste dell'ANNUARIO, fu constatata la presenza costante di N_2O_3 nell'atmosfera dell'ultima camera ad esercizio normale. Siccome nella camera di piombo è sempre presente un enorme eccesso di ossigeno, si dovrebbe ammettere, secondo l'opinione di alcuni, che NO che vi si rende libero si converte principalmente in N_2O_4 perchè le particelle di acido solforico diffuse come nebbia nella camera non sono in grado di reagire sulle molecole gasose che vengono in contatto fra loro ad una certa distanza dalle molecole acide. Ma ora si è constatato che si forma poco o punto N_2O_4 finchè avviene la formazione di acido solforico, vale a dire finchè la camera contenga ancora tracce di acido solforoso. Non si produrrà quindi NO libero, ma il processo si compirà secondo le seguenti equazioni, la prima delle quali fu già studiata dal Winkler:

$$1)\ 2SO_2 + N_2O_3 + O_2 + H_2O = 2SO_2(OH)(ONO)$$
$$2)\ 2SO_2(OH)(ONO) + H_2O = 2SO_2 + N_2O_5$$

Il che vuol dire che l'anidride solforosa, l'anidride nitrosa,

l'ossigeno e poca acqua danno luogo alla formazione immediata di acido nitrosilsolforico che si diffonde in nebbia nelle camere: col contatto di una maggior quantità d'acqua l'acido nitrosilsolforico si scinde in acido solforico ed anidride nitrosa, la quale può riprendere il ciclo delle reazioni. *Non è quindi*, dice il Lunge, *l'ossido nitrico ma bensì l'anidride nitrosa che funge da veicolo dell' ossigeno nelle camere di piombo.* Questo processo viene in parte modificato nella parte anteriore delle camere per il predominio dell'acido solforoso, e nella parte posteriore delle medesime per il difetto di acido solforoso ed in alcuni punti anche per eccesso d'acqua.

Un altro importante contributo alla migliore conoscenza dell'andamento delle reazioni nella fabbricazione dell'acido solforico è offerto dalle indagini di cui il Scheurer Kestner rende conto nei Comptes rendus de l'Acad. (1885, 100, 636). Questo chimico si è proposto di studiare la composizione dei prodotti gasosi della combustione delle piriti e dell'influenza della torre di Glover sulla fabbricazione dell'acido solforico. Per quanto riguarda il primo punto, il Scheurer Kestner asserisce che l'anidride solforica manca di rado fra i prodotti della torrefazione delle piriti: talvolta quell'anidride ammonta fino al 9 per 100 dell'acido solforoso che si produce durante la combustione del solfo delle piriti. L'anidride solforica è subito convertita in idrato dall'umidità della stessa pirite, in guisa che non si trova più nei gas che passano per i condotti che congiungono il forno cogli apparati di condensazione e preparazione dell'acido solforico. L'autore si è poi dato la pena di studiare se l'aumento constatato nella produzione dell'acido solforico in una fabbrica munita di una torre di Glover non sia da ascriversi esclusivamente a quella quantità di acido che si condensa e si forma nella Glover. Il Scheurer Kestner determinò per 16 giorni consecutivi l'acido che entra nella torre di Glover e quello che ne esce, e trovò che sulla complessiva produzione di 96000 chilogr. di acido solforico (calcolato come monoidrato) la Glover ne aveva prodotto 15152 chilog., cioè il 15,7 per 100. In una seconda serie di esperimenti egli misurò la produzione totale e la quantità di acido condensatosi nelle camere. Sopra una produzione di 48300 chilogr., 7922 chilogr., cioè 16,3 per 100, si erano formati nella Glover. La torre di Glover presenta dunque insieme agli altri suoi pregi anche quello di accrescere la produzione delle camere,

1.° mediante la condensazione dell'anidride solforica formatasi nel forno a pirite; 2.° mediante l'azione dell'acido solforoso sulla piccola dose di acido nitroso contenuto nell'acido solforico nitroso; 3.° mediante la nota reazione dei gas nelle camere di piombo, la qual reazione incomincia già nella parte superiore della torre di Glover.

XXII. — *Origine dell'acido borico.*

Dieulafait (Compt. rend. 1885, 100·240) ammette con sicurezza che i depositi di composti salini in Francia ed Italia sono prodotti dall'evaporazione dell'acqua del mare; uno dei più interessanti depositi è, secondo il Dieulafait, quello di Montecatini tra Firenze e Pistoia che contiene molte sorgenti minerali. Egli dice che l'acqua del mare contiene litio, stronzio, acido borico, e queste tre sostanze si accumulano nelle acque madri provenienti dall'evaporazione dell'acqua marina; l'acqua di Montecatini è ricca di litio e ne basta una goccia per riconoscere chiaramente lo spettro di questo metallo collo spettroscopio: lo stesso si deve dire dello stronzio, che è però meno abbondante del litio nell'acqua di Montecatini. Noi crediamo che i composti del litio e quelli dello stronzio (essendo molto solubili) possono raccogliersi e accumularsi nelle acque madri dall'acqua del mare, ma non ci pare che la stessa cosa si possa dire dell'acido borico, ricordandoci che esso è un composto poco solubile. Dieulafait dice che ciò sta, e si conferma nella sua opinione che l'acqua di Montecatini sia d'origine marina, perchè vi ha trovato acido borico. 5 cent. cub. dell'acqua in questione bastano per riconoscervi con tutta sicurezza l'acido borico. E il Dieulafait soggiunge poi: l'acqua di Montecatini contiene tutti i corpi minerali, anche i più rari, che esistono nell'acqua del mare e che nella loro totalità si trovano solo nei residui dell'evaporazione di quest'acqua: non v'ha quindi dubbio che i depositi a cui quelle sorgenti tolgono i loro principii mineralizzatori siano d'origine marina. Se si pensa che le sorgenti di Montecatini sono molto numerose e danno acqua dai tempi più remoti, non si tarda a credere che la quantità di acido borico dei dintorni di Montecatini debba essere enorme. L'acido borico, conclude il Dieulafait, non è in alcun modo in ogni caso un prodotto vulcanico, ma una parte certamente non piccola del

medesimo è il prodotto dell'evaporazione dell'acqua di antichi mari.

XXIII. — *Preparazione di soluzioni di solfuro di carbonio.*

Prendendo per punto di partenza la comunicazione fatta dal Peligot intorno all'impiego di soluzioni acquose di solfuro di carbonio come antisettico e come mezzo antifillosserico, Ach. Livache (Compt. Rend. 1884, 99-697) propone un modo per ottenere soluzioni solfocarboniche di determinata ricchezza. Si agita intimamente con solfuro di carbonio una soluzione di sapone mescolata a petrolio: l'emulsione ottenuta contiene, su 150 gr. di sapone per litro, più di 200 gr. di solfuro di carbonio. Allungando con acqua l'emulsione non avviene separazione di solfuro di carbonio e in tal modo si possono dunque ottenere soluzioni del titolo voluto. Invece di sapone comune può impiegarsi sapone di resina, e invece di petrolio qualche altro solvente, come terebentina, benzina, ecc.

XXIV. — *Reazioni fra corpi compressi.*

In una precedente rivista abbiamo ricordato le esperienze di combinazioni di corpi solidi effettuate mediante la compressione delle miscele intime dei medesimi. Lo Spring ha eseguito nuove indagini in questo indirizzo e constatò (Bull. Soc. Chim. 1885, 44-166) che sottoponendo a forte pressione solfato di bario e carbonato di sodio avviene una parziale doppia decomposizione, cioè si forma una certa quantità di solfato di sodio e carbonato di bario. Spring operò su 1 p. di solfato di bario e 3 p. di carbonato sodico e studiò l'influenza della pressione sola, della pressione e del tempo, della pressione e della temperatura. Sotto una pressione di 6000 at. mantenuta solo per pochi minuti, si convertì in carbonato di bario solamente 0,94 per 100 del solfato di bario: polverizzando la miscela compressa e sottoponendo la polvere ad una istantanea pressione di 6000 atm. e ripetendo poi la polverizzazione e la compressione, si è trovato che dopo la terza compressione il carbonato di bario formatosi rappresenta il 4,78 per 100 e dopo la sesta l'8,99 per 100 del solfato di bario. Abbandonando a sè per un tempo più o meno

lungo le miscele compresse 1, 3, 6 volte, si ottennero gli interessanti risultati raccolti in questa tabella:

Num. delle compress.	1 giorno	7 giorni	14 giorni	21 giorni	28 giorni
1 di 6000 atmosf.	0,94	1,60	3,08	3,94	3,84
3 » » »	4,78	6,78	9,01	—	9,15
6 » » »	8,99	9,94	10,89	—	11,08

Esperienze fatte per studiare l'azione del calore e della pressione hanno persuaso lo Spring che il calore esercita un'influenza opposta a quella della pressione.

XXV. — *Azione dell'acqua sui sali doppi.*

Rappresentando con A l'abbassamento del punto di solidificazione di una molecola del doppio sale e con S la somma degli abbassamenti del punto di solidificazione che due componenti isolati del doppio sale operano in 100 gr. acqua, si ottengono, secondo Raoult (Compt. Rend. 1884, 99-914), i seguenti numeri:

	A	S	C
$K_2SO_4 + MgSO_4$ . .	57,7	58,2	1,00
$K_2SO_4 + Zn SO_4$ . . .	58,1	57,2	1.00
$K_2SO_4 + Al_2(SO_4)3$. .	82,4	83,4	1,00
$2KCl + MgCl_2$ . . .	117,2	116,0	1,00
$2NH_4Cl + HgCl_2$ . .	168,4	90,1	0,39
$2NaCl + PtCl_4$ . . .	54,2	96,3	0,26
$2KI + HgI_2$	50,8	90,0 (?)	0,38
$2KCy + HgCy_2$ . . .	57,3	81,9	0,38
$KCy + AgCy$. . . .	31,1	66,0 (?)	0,00

Quando un doppio sale è decomposto dall'acqua nei suoi componenti, deve essere A=S; questo è evidentemente il caso degli allumi e dei doppi solfati e doppi cloruri del gruppo del magnesio: infatti lo svolgimento di calore nella formazione di questi sali è debolissimo, ciò che indica che questi sali nell'acqua si scindono. Dalle differenze fra A ed S si può calcolare la parte di doppio sale (C) decomposta dall'acqua, se si ammette che l'abbassamento molecolare del punto di solidificazione di un doppio sale è eguale all'abbassamento medio dei sali potassici che contengono l'egual numero di atomi di metallo alcalino nella

molecola. In base a ciò furono calcolati i numeri della colonna C.

XXVI. — *Solubilità del vetro.*

E. Bohlig (Zeits. An. Chem. 1884, 518) dice che analizzando matracci di vetro della ditta di I. Walter in Stützerbach trovò che nello spazio di 2 minuti secondi l'acqua bollente (100 c. c.) disciolse tanti silicati alcalini che bastarono per neutralizzare $^1/_{10}$ di centim. cubo di una soluzione decinormale di acido ossalico.

XXVII. — *Calcolo della composizione della pasta del vetro.*

Il dottor E. Tscheuschner (Dingl. Polyt. Journ. 1885, 256-75) ha fatto studii per calcolare scientificamente la composizione della pasta del vetro; secondo lui la formola normale per la composizione dei vetri sarebbe:

$$xAO + yEO + 3\left(\frac{x^2}{y} + y\right) SiO_2$$

in cui AO, EO, SiO_2 rappresentano rispettivamente la quantità degli alcali, delle terre e della silice espressi in equivalenti. Dalle analisi di Weber si deduce però la limitazione che per $y = 1$, per il vetro ordinario x può oscillare fra 0,6 e 1,0; per il vetro di Boemia fra 1,5 e 2; e per il vetro da lastre tra 0,8 e 1,5. In base a questi dati si potrebbe calcolare la seguente composizione per il:

Vetro di calce e potassa			Vetro di calce e soda		
0.6.47.1 =	28.26 =	15.7 K_2O	0 6.31 =	18 6 =	11.0 Na_2O
1.0 28.0 =	28 00 =	15.6 CaO	1.0.28 =	28 0 =	16.5 CaO
4.1.30 0 =	123.00 =	68.7 SiO_2	4.1.30 =	123.0 =	72.5 SiO_2
	179.26	100.0		169.6	100.0

La formola normale non è applicabile per la composizione del vetro verde da bottiglia, poichè in tal caso in omaggio all'economia si deve risparmiare gli alcali. Mentre nella composizione della pasta di vetro verde si deve aver di mira la formazione di un bisilicato, si potrà per tutte le altre specie di vetri con x equivalenti alcali ed y

equivalenti terre, determinare le quantità di silice Z della miscela in equivalenti secondo la formola:

$$Z = 3\left(\frac{x_2 + y}{y}\right)$$

XXVIII. — *Solubilità e indurimento del gesso.*

Tilden e Shenstone (Proceed. Roy. Soc. 38-331) con nuove esperienze stabiliscono il fatto che la solubilità del gesso in presenza di cloruro ammonico e di cloruro sodico è notevolmente maggiore che nell'acqua pura: ma crescendo la temperatura del solvente, la solubilità muta nel medesimo modo, e cioè a 100°C si sciolgono minori quantità di gesso che a 20°. Il cloruro di sodio aumenta la solubilità del gesso, e questo aumento raggiunge il suo massimo quando si trovano disciolte 20 parti di sale in 100 p. acqua: a questo punto una maggior quantità di sal comune diminuisce la solubilità del gesso: la presenza di cloruro di calcio diminuisce la solubilità del solfato, e lo stesso effetto pare prodotto anche dal cloruro di magnesio.

In una nota presentata all'Accademia di Parigi (Compt. Rend. 1885, 100-797) il Julé descrive un suo processo per l'indurimento del gesso, il quale processo avrebbe il vantaggio di impartire al gesso quel grado di durezza e di resistenza alla compressione che mancano nel gesso ordinario. Si mescolano 6 p. di buon gesso con 1 p. di calce grassa cotta di recente e ben polverizzata e si impiega la miscela come il gesso ordinario. Quando la massa è ben asciugata la si bagna colla soluzione di un solfato che contiene una base precipitabile dalla calce; a questo intento si può ricorrere al solfato di zinco o di ferro: la calce disseminata nella massa del gesso decompone il solfato formando gesso ed un ossido insolubile, i quali riempiono i pori; impiegando solfato di zinco la massa si mantiene bianca, mentre nel caso del solfato di ferro presenta il colore del sesquiossido di ferro: col sale di ferro si ottengono le superficie più dure e la resistenza è 20 volte maggiore di quella del gesso ordinario. Per raggiungere il maggior grado di durezza conviene ben mescolare il gesso colla calce nel più breve tempo possibile e colla quantità d'acqua appena necessaria per l'impasto. La soluzione di solfato deve impiegarsi satura

e solo quando la miscela del gesso e calce è già secca; l'immersione nel solfato deve durare la prima volta non oltre due ore. Questo processo, dice il Jule, serve per preparare pianelle e per fare pavimenti; tanto quelle che questi prendono nel caso del solfato di ferro un bel color ruggine che diventa brillante con una spalmatura di olio cotto o di vernice copale.

XXIX. — *Sull' indurimento dei cementi e sul valore dell' analisi chimica dei medesimi.*

Tale è il titolo di una memoria di L. C. Levoir (Recueil des Trav. Chim. des Pays Bas 1885, 4-55): egli si occupò specialmente dei cementi idraulici e le sue ricerche gli fecero concludere che un buon cemento si indurisce anche se invece di acqua si impiega una soluzione satura di cloruro di calcio. Questo fatto sembra in contraddizione con quanto Fremy dice dell'ufficio che compiono durante l'indurimento del cemento gli alluminati formatisi nella cottura del medesimo; inoltre il fatto additato dal Levoir prova anche che i silicati d'alumina e quelli alcalini non sono le cause dell' indurimento poichè essi vengono direttamente decomposti dal cloruro di calcio.

Alcune sostanze trattengono l'aria quasi colla stessa forza del carbone di legno, ciò che impedisce l'adesione durante l'indurimento del cemento. Le grandi differenze nella resistenza alla rottura mostrate dai cementi induriti che contengono la medesima quantità di silice solubile nell' acido cloridrico, sembrano dovute a questa assoluta mancanza di adesione fisica.

Il Levoir chiude la sua memoria accennando ad una frequente falsificazione dei cementi colla polvere di un cemento già indurito nell' acqua del mare e dice che questa falsificazione non si può constatare coll' analisi chimica.

XXX. — *L' azione chimica della luce sui corpi e in particolare sul cloruro d' argento.*

Il dottor J. M. Eder inviò all' Accademia delle scienze di Vienna (18 giugno 1885) uno scritto sulle azioni chimiche della luce. I più importanti casi da lui segnalati e studiati sono i seguenti: il ferricianuro potassico esposto alla luce si scinde in bleu di Berlino solubile, prussiato

giallo e acido cianidrico: la presenza di zucchero, di ossalato ammonico, ecc. accelera il processo fotochimico di decomposizione. L'ossalato cuprosodico diventa bruno alla luce, mentre il sale di ammoniaca e di potassa rimangono inalterati: la soluzione alcalina di Fehling si altera prontamente alla luce, lentamente all'oscuro; il solfoindigotato di soda (carmino d'indaco) in presenza di ossalati o di zucchero si decolora lentamente alla luce: soluzioni alcooliche di bicromato ammonico si decompongono alla luce in ossido di cromo, aldeide, acido acetico, ed etere acetico.

Al lavoro dell'Eder si collega quello di Spencer B. Newbury (Amer. Chem. Journ. 6-407) sul cloruro d'argento; egli avrebbe constatato che il colorarsi del cloruro d'argento esposto alla luce è dovuto non già alla formazione di un sottocloruro ma alla riduzione del cloruro in argento metallico.

XXXI. — *Nuova serie di composti di titanio.*

Il Piccini (Atti della R. Acc. dei Lincei; Rendic. 1885-86) si occupa da qualche tempo dello studio dei composti di titanio: non ha guari egli diede una esatta descrizione della preparazione, delle proprietà e dell'analisi dei nuovi corpi da lui trovati, cioè del fluoroossipertitanato di ammonio ($TiO_2Fl_2\ 3NH_4Fl_4$) e del fluotitanito ammonico $TiFl_3\ 3NH_4Fl$. La metamorfosi di quest'ultima combinazione nella prima avviene secondo l'equazione $2TiFl_3\ 3NH_4Fl + O_2 = TiO_2Fl_2\ 3NH_4Fl + TiFl_4\ 3NH_4Fl$. Il composto $TiO_2Fl_2\ 3NH_4Fl$ ha lo stesso numero di atomi delle combinazioni studiate dal Marignac $NIOFl_3\ 3NH_4Fl$ e $ZrFl_4 . 3NH_4\ Fl$, possiede la medesima forma cristallina ed è isomorfo con loro nel senso più ristretto di questa parola. Trattando una soluzione di $TiO_2Fl_2 . 3NH_4Fl$ con una soluzione di fluoruro potassico si ottiene un fluoossipertitanato potassico il quale però non corrisponde al sale ammonico poichè ha la composizione $TiO_2Fl_2\ 2KFl$. Il Piccini continua lo studio di questo importante argomento che promette una bella messe di interessanti risultati.

XXXII. — *Combinazioni di platino e arsenico.*

Dirigendo una corrente rapida di idrogeno arseniato in una soluzione di cloruro di platino contenente ($^1/_{30}$ Pt)

il dottor Tivoli (Gazz. Chim. Ital. 1884, 487) trovò che il platino precipita completamente sotto forma di polvere grigia allo stato di $PtAsOH$: ($PtCl_4 + AsH_3 + H_2O = PtAsOH + 4HCl$). Il Tivoli ha studiato le reazioni di questo nuovo composto che è decomposto lentamente dall'acqua, dall'alcool e dagli acidi; scaldato all'aria abbandona un residuo di platino.

XXXIII. — *Azione dell'idrogeno fosforato sul cloruro d'oro.*

Una soluzione eterea di cloruro d'oro assorbe, secondo A. Gavazzi (Gazz. Ch. ital. 1885, 40), l'idrogeno fosforato PH_3 formandosi fosfuro d'oro AuP, polvere di color bruno caffè che diventa deliquescente all'aria e si annerisce con formazione di acido fosforico: l'acqua bollente e la potassa caustica lo decompongono in H,PH_3 e combinazioni ossigenate del fosforo, mentre l'oro si separa allo stato metallico: l'acido nitrico fumante lo infiamma; scaldato al rosso in una corrente di anidride carbonica perde tutto il fosforo. Diverso è il contegno del cloruro d'oro in soluzione alcoolica e acquosa a contatto dell'idrogeno fosforato: in soluzione alcoolica si separa dapprima il fosfuro d'oro che si decompone subito annerendosi: in soluzione acquosa la reazione fra il cloruro d'oro e l'idrogeno fosforato può rappresentarsi colle seguenti equazioni:

1) $AuCl_3 + PH_3 = 3HCl + AuP$;
2) $AuP + 3H_2O + AuCl_3 = 2Au + 3HCl + H_3PO_3$;
3) $3H_3PO_3 + 3H_2O + 2AuCl_3 = 3H_3PO_4 + 2Au + 6HCl$.

XXXIV. — *La porpora di Cassio.*

In una bella memoria (Journ. prakt. Chem. 1884, 30-252) su questo argomento il Max Müller riassume tutti i lavori eseguiti sulla porpora di Cassio e discute le molto disparate opinioni dei chimici intorno allo stato nel quale l'oro si trova presente in quel singolare composto. Secondo il Müller il color rosso della porpora di Cassio (che si usa per colorar il vetro e la porcellana in rosso) è dovuto esclusivamente ad oro in uno stato di estrema suddivisione; e se questo è vero, dice il Müller, l'oro deve dare, anche con altri corpi, preparati somiglianti od eguali alla porpora di Cassio. Gli esperimenti istituiti dal Müller in

questo indirizzo diedero sorprendenti risultati che sono in pari tempo di grande importanza pratica e promettono di rendere la fabbricazione di quel colore, fin qui difficile ed incerta, sicura e lucrativa. Dapprima egli preparò la porpora con ossido di magnesio mescolando latte di magnesio con cloruro d'oro e riscaldando la miscela fino quasi all'ebollizione: tutto l'oro viene precipitato allo stato di ossido d'oro in combinazione colla magnesia: questa combinazione viene lavata, diseccata e portata al calor rosso in un crogiuolo di platino: allora la magnesia perde la sua acqua di idratazione e l'ossido d'oro perde il suo ossigeno: l'oro allo stato di estrema suddivisione rimane disseminato nella magnesia, ossia i granelli di magnesia sono rivestiti di uno strato estremamente sottile di oro, e la massa appare colorata in rosso. È sorprendente la celerità con cui si diffonde l'arrossamento in tutta la massa e qual potere colorante abbiano anche le più piccole quantità di oro. L'intensità della colorazione della nuova porpora alla magnesia è in proporzione dell'oro contenutovi: quella col 33 $^1/_2$ per 100 di oro è bruno rossa: col 25 per 100 è rosso carmino carico: col 20 per 100 di oro è rosso carmino puro: col 10 per 100 d'oro rosso carmino chiaro: col 5 per 100 d'oro rosa vivo: col 3 per 100 d'oro rosa: con 1 per 100 rosa chiaro: con 0.2 per 100 oro ha un color rosa più chiaro e col 0,1 per 100 è di un bianco roseo. Il Müller preparò la porpora colla calce e con sali insolubili (solfato di calcio, carbonato di calcio, ecc.); in ogni caso egli ottenne colori rossi o rosei: risultati migliori di quelli ottenuti colla magnesia furono ottenuti dalla allumina: una porpora di Cassio preparata coll'allumina e contenente 0,1 per 100 di oro ha una colorazione dell'intensità eguale a quella della porpora magnesiaca con 0,5 per 100 di Au; e mentre le porpore di Cassio alla magnesia, alla calce; ecc., perdono la loro colorazione quando sono scaldate, la porpora all'allumina non perde nulla della vivezza del suo colore anche con un prolungato ed elevato calore.

In aggiunta a tutte queste esperienze su nuovi metodi di preparazione della porpora di Cassio, il Müller ne intraprese altre allo scopo di ottenere facilmente la porpora di Cassio allo stagno, vale a dire la porpora di Cassio per eccellenza: egli ottenne buoni risultati precipitando l'oro del cloruro d'oro mediante il glucosio e precipitando lo stagno di una soluzione di cloruro stannico mediante il

carbonato potassico: le porpore di Cassio allo stagno sono inferiori in bellezza di tinta alle porpore di magnesia e di allumina.

Tutte queste interessanti indagini da noi ora brevemente descritte ci insegnano dunque che l'oro è in grado di colorare in rosso non solo l'acido stannico ma anche altri corpi. Il carattere chimico di questi ultimi non influisce punto sulla colorazione rossa poichè questa si forma del pari su basi, su acidi e su sali.

Lo sviluppo della colorazione rossa può eseguirsi nei modi più diversi, sia per via liquida a freddo od a caldo, sia col calor rosso in seno all'aria atmosferica od a gas riducenti: il color rosso non è dovuto ad una combinazione dell'oro ma bensì allo stesso oro metallico; e si deve ammettere che questo metallo ridotto al massimo grado di suddivisione è trasparente e non lascia passare che i raggi rossi. Il Müller sta studiando il modo in cui anche altri metalli allo stato di grande suddivisione possono colorare substrati bianchi. In particolar modo devonsi, secondo lui, prendere in considerazione il rame e l'argento: pare che egli abbia già ottenuto notevoli risultati dei quali si riserva di render conto prossimamente.

XXXV. — *Leghe nuove.*

Nel giornale tecnico *Stahl und Eisen* (1885, 5-198) il Perry E. Nursey comunica molte interessanti notizie intorno a leghe metalliche di recente scoperte e già introdotte nella pratica. In primo luogo egli considera il *bronzo fosforato*, di cui noi abbiamo già fatto cenno in altra delle precedenti riviste chimiche di questo ANNUARIO. Il *bronzo siliciato*, scoperto da L. Weiller di Angoulême, è una lega affatto recente contenente rame, stagno e silicio, e si impiega oggi estesamente per fili telefonici i quali presentano il vantaggio di avere a forza eguale solo $^1/_{10}$ del peso dei fili ordinarii di rame. Un'altra lega praticamente molto apprezzata è il *bronzo manganesifero*, di cui si fabbricano 5 specie, fra le quali le più importanti sono quelle impiegate per viti in sostituzione delle viti d'acciaio, e quelle impiegate per le parti di macchine soggette a forti attriti (cuscinetti, ecc.). Il metallo detto *delta* è una lega di rame, zinco e ferro avente il p. sp. 8,4 e il punto di fusione di 980°C.: il suo colore è quello di una lega d'oro e d'argento; si può lavorare a caldo ed a freddo, presenta

grande resistenza, non si ossida che difficilmente. Il *rame fosforato* di G. Otto di Darmstadt, il *bronzo fosforato piombifero* di Kühne di Löbtau (Dresda), lo *stagno fosforato* di Billington e Newton e il bronzo *fosforato manganesifero* sono prodotti secondarii che o servono di materia prima per la preparazione delle leghe succitate o rappresentano modificazioni delle medesime. Invece il *bronzo d'alluminio* ha acquistato una grande importanza dacchè il Webster nel 1883 trovò un modo facile di ottenere allumina pura: l'uso del bronzo d'alluminio va sempre più estendendosi. Il *Silveroid* di Wiggin consta di rame, nichelio e stagno (zinco o piombo); è bianco, lucente, di grana fina, suscettibile di bella politura e di grande resistenza assoluta; pare che sia un buon metallo per cannoni. Infine il *bronzo di cobalto* è somigliante al Silveroid, ma presenta maggior lucentezza e si presta meglio alla pulitura: contiene piccole quantità di cobalto e si impiega per istrumenti di precisione e articoli di lusso.

XXXVI. — *Le leghe metalliche e le loro applicazioni tecniche.*

All'argomento del precedente articolo si collega una memoria di Hupertz (Zeits. d. Ver. deuts. Ingen. 1885, 31-329). Egli comincia col definire il vocabolo generico di bronzo, e critica la tecnica dell'industria del bronzo perchè tarda a introdurre innovazioni e progressi: dappoi considera il potere conduttivo dei bronzi per il calorico e dice che è molto importante per la pratica; la conducibilità del bronzo è maggiore di quella del ferro e dell'acciaio, ma è minore di quella del rame e diminuisce per regola in ragione dell'aumento della sua ricchezza in stagno e delle quantità degli ossidi che contiene: la conducibilità elettrica e quella pel calore stanno fra loro negli stessi rapporti. Hupertz spiega poi i vantaggi dell'aggiungere al bronzo corpi disossidanti, come fosforo, silicio, manganese: le leghe sopracitate sono il pratico risultato dell'applicazione di quella massima. Infine Hupertz ci fa conoscere leghe di grande resistenza agli agenti chimici: tale è per esempio una lega contenente 86 per 100 di rame, 9 per 100 di stagno e 5 per 100 di zinco, e corrispondente alle formole Cu_{18} Zn Sn, e la lega di 77 per 100 di rame, 14,5 per 100 di stagno e 8 per 100 di zinco, che corrisponde alla formola Cu_{10} Sn Zn: queste leghe sono poco

intaccate da acido cloridrico o nitrico concentrato e sono del tutto resistenti all'acido solforico.

XXXVII. — *La lega Disiot.*

La lega oggi conosciuta in commercio sotto il nome di Disiot è un metallo per cuscinetti di macchine e si ottiene fondendo insieme 62 p. di rame, 18 p. di piombo, 10 di stagno e 10 p. di zinco (Der Techniker 1885, 11-157).

XXXVIII. — *Leghe di ferro e volframio.*

L'ufficio del volframio nelle leghe non è ancora stato ben definito. Il L. Schneider (Oesterr. Zeits. für Berg und Hüttenvesen 1885, 33-257) ha cercato di chiarire questo punto e perciò sottopose a diligenti analisi il ferro volframato ed altre leghe contenenti volframio. Lo Schneider dice di aver acquistato la certezza che il volframio non agisce come gli altri elementi impartendo all'acciaio una maggiore durezza, formando col ferro dei composti dotati di grande durezza ma che invece agisce solo come miscela e rimane quindi allo stato incombinato. Con ciò si spiegherebbe anche il fatto che si possono ottenere metalli di grande durezza solo incorporando ai medesimi notevoli quantità di volframio.

XXXIX. — *Azione del silicio sul ferro.*

Nella seduta del 18 giugno della Chemical Society, il Turner (Chem. Soc. 1885, 577) parlò dell'influenza del silicio sulle proprietà della ghisa. Tenendo fuso per parecchie ore il ferro dolce sotto la polvere di carbone si ottiene una ghisa col 2 per 100 di carbonio a cui coll'aggiunta di ferro greggio silicifero si potè impartire una diversa ricchezza in silicio (da 0,5 a 10 per 100): esperimentando su queste ghise a variabili quantità di silicio il Turner constatò che il modulo d'elasticità va crescendo fino al 2,5 per 100 di silicio e al di là di questo limite diminuisce rapidamente. Un ferro col 2 a 5 per 100 di silicio è sonoro e presenta una bella superficie: la frattura è argentina; con 0,5 ad 1 per 100 di silicio, è grigia, col 2 per 100 del medesimo elemento.

XL. — *Il carbonio nell acciaio.*

L'Engineering (1885. 1-202) riporta le conclusioni della relazione di Fr. Abel intorno agli esperimenti stati eseguiti per determinare lo stato nel quale il carbonio si trova presente nell'acciaio; noi vogliamo riassumere brevemente questo interessante lavoro sopra così importante questione. Nell'acciaio arroventato e abbandonato successivamente ad un lento raffreddamento il carbonio esiste totalmente o quasi in forma di un carburo della composizione CFe_3 (o di un multiplo di questa formola), che è suddiviso uniformemente nella massa del ferro. Campioni di acciaio cilindrato a freddo assomigliavano in questo riguardo all'acciaio arroventato e poi lentamente raffreddato. Nell'acciaio indurito il rapido raffreddamento sembra opporsi alla separazione del carbonio dalla massa del ferro in cui il carbonio esiste allo stato di combinazione come carburo.

XLI. — *Il bilancio degli alti forni.*

Questo è il titolo di una memoria molto elaborata che Hans von Jüptner pubblicò nella Chemiker Zeitung (1885, 888) allo scopo di far conoscere i risultati di esperienze su alti forni intese a determinare il rapporto fra la quantità di materiale impiegato e il ricavo in ferro e prodotti secondarii; i dati del Jüptner sono molto interessanti e noi vogliamo ora riassumerli brevemente. Nell'alto forno da lui studiato furono trattati in una settimana 2496 quint. di minerale, 60 quint. di ferro, 2619 di calcare, 1064,8 quint. di carbone di legno, e furono prodotti: 1146 quint. di ghisa, 646 quint. di scoria, 32,75 quint. di fuliggine (Gichtstaub); egli calcolò che per ogni 100 quint. di ghisa prodotta si impiegarono 216 quint. di minerale, 22,77 quint. di calcare e 937,8 quint. di carbone, colla formazione di 56,40 quint. di scorie. Jüptner determinò anche la composizione dei gas dell'alto forno e vi trovò l'anidride carbonica per l'8 per 100 in volume, l'ossigeno 0,4 per 100, l'ossido di carbonio 28,1 per 100, il metano 0,8 per 100, l'idrogeno 7,1 per 100 e l'azoto 55,1 per 100; l'aria introdotta nel forno fu in totale 27874 m. c., e siccome ogni 8,8 minuti si estraeva un quintale di ghisa, si introducevano nel forno ad ogni minuto 31,67 m. c. d'aria.

Interessanti sono anche i suoi calcoli sul calore prodotto e sul calore consumato, che sono raccolti nel qui unito specchietto:

CALORE PRODOTTO.

Calorie introdotte nei forni dai ventilatori	3.055.398,2
» prodotte nel forno	30.027.338,3
	33.082.736,5

CALORE CONSUMATO.

Nel forno, per processi chimici	16.521.893,5
» per evaporare l'acqua	2.545.978,8
» per fondere la ghisa e le scorie	5.743.730,0
Perdita di calore dovuta alla fuliggine . .	24.456,5
» » » dovuta ai gas	1.799.230,3
» » » dovuta alla irrad. ecc. .	6.447.447,5
	33.082.736,5

XLII. — *Il prezzo dei metalli.*

In una memoria piena di interesse d'attualità, B. Kossmann (Berg. und Hüttenm. Zeits. 1885, 44-220) tratta del grande ribasso avvenuto nell'ultimo decennio nel prezzo dei metalli, e cerca di trovare le ragioni di questo fatto in considerazioni economiche e tecniche. Secondo il Kossmann, la generale introduzione della moneta d'oro, l'aumentata produzione e i progressi fatti nei procedimenti per l'estrazione dei metalli spiegano l'avvilimento del loro prezzo. Onde rendere più evidente il confronto il Kossmann raccolse nella tabella che riproduciamo i prezzi dei metalli per ogni chilogramma nel 1874 e nel 1884:

	1874	1884
Osmio	marchi[1] 3177	marchi 2750
Iridio	» 3103	» 2000
Oro	» 2792	» 2790
Platino	» 1126	» 950
Tallio	» 1065	» 200
Magnesio	» 454	» 80

[1] Un marco equivale ad It. L. 1,25.

Potassio	marchi	224	marchi	170
Argento	»	174	»	149
Alluminio	»	80	»	80
Cobalto	»	75	»	48
Sodio	»	31	»	19
Nichelio	»	24	»	6,89
Bismuto	»	18	»	18
Cadmio	»	15	»	8,9
Mercurio	»	4,30	»	3,80
Stagno	»	2,34	»	1,70
Rame	»	1,79	»	1,24
Arsenico	»	1,47	»	0,80
Antimonio . . .	»	1,16	»	0,90
Piombo	»	0,51	»	0,25
Zinco	»	0,48	»	0,31
Acciaio	»	0,24	»	0,14
Ghisa	»	0,08	»	0,05

XLIII. — *L'assaggio dei metalli.*

Un'ordinanza diramata agli uffici di dogana della Germania prescrive le norme che qui tràscriviamo, intorno al modo di far l'assaggio degli oggetti indorati od inverniciati: Un oggetto apparentemente indorato deve essere provato colla pietra del paragone (con acido nitrico del peso specifico da 1,30 a 1,35). La striscia metallica sulla pietra deve prodursi fregando su di questa una delle maggiori superficie dell'oggetto. Se in questo modo non si riconosce la indoratura, e si abbia ragione di ritenere che nullameno si tratti di una doratura leggera, si porrà l'oggetto, previamente lavato con alcool ed etere e ben asciugato, in un tubo d'assaggio secco e ben pulito. A seconda del peso dell'oggetto, che può essere da gr. 0,1 a gr. 1,5, vi si versano sopra da 0,5 a 10 c. c. di acido nitrico esente da cloro e del p. sp. 1,3. Se l'acido rimane limpido, si procede alla soluzione; se invece l'acido si intorbida, in allora lo si versa in un altro tubo d'assaggio; se l'oggetto in esame era indorato, si vedranno nel liquido, specialmente alla superficie e sul fondo, pagliuzze d'oro. La reazione è molto sensibile giacchè rivela $^1/_{100}$ di milligr. su una superficie di 2 centim. q. Se si hanno da assaggiare oggetti apparentemente inargentati, si por-

terà sull'oggetto una goccia di una miscela a parti eguali di bicromato potassico e di acido nitrico del p. sp. 1,25: la presenza dell'argento è rivelata da una macchia bruna o bruno rossa che si presenta sull'oggetto stato sottoposto al descritto trattamento. Se la inargentatura è leggera, l'assaggio si farà nel modo seguente: si fa cadere sull'oggetto in esame previamente lavato con alcool ed etere una soluzione di bisolfuro sodico all'1 $^1/_2$ per 100. Dopo circa dieci minuti si lava l'oggetto. Se questo è inargentato, l'oggetto presenterà una macchia. La prova è tanto delicata che la macchia nera si produce anche quando l'inargentatura è così debole che essa lascia passare il colore primitivo dell'oggetto: per ottenere il bisolfuro sodico si aggiungono a 30 gr. di solfuro cristallizzato 10 centil. di acqua, e gr. 4,2 di fiori di solfo: si fa bollire il tutto per dieci minuti e si porta poi il volume della soluzione ad un litro.

XLIV. — *L'ossigeno contenuto in alcuni metalli e leghe.*

È un fatto noto che molti metalli allo stato liquido (in fusione) assorbono l'ossigeno dall'aria o dai gas della combustione; l'argento, il rame, il ferro (povero di carbonio) sono fra gli altri quei metalli la cui capacità di assorbire ossigeno è completamente fuori di dubbio. La forma in cui l'ossigeno entra nel metallo si può con una certa probabilità conoscere considerando il contegno chimico del metallo. Se l'affinità chimica del metallo per l'ossigeno è debole e se essa diminuisce colla temperatura, in quanto che le combinazioni ossigenate del metallo si scindono ad alta temperatura, non è possibile ammettere che l'assorbimento sia dovuto ad una combinazione chimica. L'ossigeno viene disciolto dal metallo fuso nello stesso modo in cui l'acido carbonico si discioglie nell'acqua; ed il gas disciolto torna a diventar libero ed a svolgersi quando le condizioni della soluzione si modificano in un senso sfavorevole alla solubilità del gas, e in particolare quando il metallo incomincia a passare dallo stato liquido allo stato solido; tale è il caso dell'ossigeno disciolto nell'argento fuso, dell'idrogeno disciolto dal ferro e dell'acido solforoso disciolto dal rame.

Ma non si può ammettere che avvenga semplicemente una soluzione dell'ossigeno nel metallo liquido, quando l'affinità del metallo per l'ossigeno è così notevole che

il solo loro contatto ad elevata temperatura determina la formazione di una vera combinazione chimica; questa proprietà distingue, come tutti sanno, i così detti metalli nobili dagli altri. In tal caso, secondo il Ledebur (Chem. Zeits. 1885, 301), bisogna ammettere che si formi una combinazione chimica dell'ossigeno assorbito con una parte del metallo e che il risultante ossido si disciolga nel metallo eccedente: uno svolgimento di ossigeno all'atto della solidificazione del metallo non può in queste circostanze aver luogo. La composizione dell'ossido disciolto dal metallo fuso deve poi necessariamente corrispondere a quella dell'infimo grado di ossidazione che il metallo stesso può subire; infatti la presenza di un grande eccesso di metallo inossidato non può consentire la formazione di un ossido elevato, perchè il metallo agirebbe sopra quest'ossido come riducente; quindi nel rame non si discioglierà che ossidulo di rame, nel nichelio solo l'ossidulo di nichelio, nel ferro solo l'ossido ferroso. Quest'ossigeno fissato dal metallo può, secondo il Ledebur, pregiudicare in diverso modo la applicabilità del metallo: se l'ossigeno è semplicemente disciolto e se esso si svolge durante la solidificazione del metallo, è evidente che non si potrà ottenere un getto compatto, senza bolle; e quanto più rapidamente avrà luogo lo svolgimento dei gas disciolti, tanto maggiori ne saranno le conseguenze sulle qualità del getto; ma se l'ossigeno assorbito dal metallo non si svolge quando questo si solidifica, ciò che accade nel caso che sia avvenuta una combinazione dell'ossigeno col metallo, in allora è evidente che l'ossidulo disciolto deve immediatamente pregiudicare le proprietà del metallo; così l'ossidulo di rame disciolto nel rame ne diminuisce la malleabilità; lo stesso si constatò del nichelio, ecc.

Ma le qualità di un metallo possono essere pregiudicate anche indirettamente dalla presenza di ossigeno combinato: se il metallo contiene corpi che possono, alla temperatura della fusione del medesimo, agire come riducenti sull'ossidulo, formando coll'ossigeno composti gazosi, è evidente che in tal caso potrà aver luogo uno svolgimento di gas dal metallo all'atto di solidificarsi: i getti preparati in tali circostanze saranno più o meno ricchi di bolle. Questo svolgimento di gaz dovuto al passaggio dell'ossigeno assorbito ad un altro componente del liquido metallico, il qual componente forma coll'ossigeno

una combinazione gasosa, non è un fatto raro. Se il ferro allo stato di fusione contiene disciolto ossidulo di ferro ed in pari tempo anche carbonio, questo riduce l'ossidulo ed a spese del di lui ossigeno si converte in ossido di carbonio che poi si svolge.

Questa reazione non si compie molto rapidamente a quanto crede il Ledebur: la sua durata, egli dice, dipende in parte dalla differenza nelle affinità per l'ossigeno dei corpi agenti uno sull'altro (sarà la durata tanto minore quanto maggiore è questa differenza), e in parte dal grado di allungamento in cui i corpi si trovano nella massa del metallo in fusione. Quanto minore è la loro quantità, e tanto più lentamente essi reagiranno uno sull'altro. È questo un fenomeno che si può osservare anche nelle soluzioni ordinarie a freddo. Non solo appaiono molto lentamente i precipitati che sono prodotti dall'aggiunta di un reagente ad una soluzione molto allungata, ma anche quando la reazione consiste unicamente in un cambiamento di colorazione della soluzione, questo fenomeno non si compie che molto lentamente quando le soluzioni sono molto allungate. Così si spiega, secondo il Ledebur, che un ferro contenente ossidulo trattenga ancora carbonio, che un rame contenga ossidulo e solfuro di rame; ma la quantità dell'uno sarà sempre più piccola quanto maggiore sarà l'eccesso dell'altro e quanto più a lungo reagiranno uno sull'altro.

L'ossigeno combinato può ora essere eliminato, oppure la sua influenza può essere ridotta al minimo quando si lega al metallo fuso contenente ossigeno un altro corpo la cui affinità per l'ossigeno è più grande, e la cui combinazione con questo elemento o sia insolubile nel metallo in fusione e possa quindi separarsi, o non eserciti sulle proprietà del metallo un'influenza meno sfavorevole dell'ossido primitivamente presente. Lo svolgimento gasoso dovuto all'azione dell'ossidulo di ferro sul carbonio, dell'ossidulo di rame sullo solfo, non avrà più luogo di certo, se il nuovo composto ossigenato non è decomposto dal carbonio o dallo solfo. Per distruggere l'ossidulo di ferro nel ferro in fusione si ricorre al manganese, e per eliminare l'ossidulo di rame dal rame fuso si ricorre al fosforo; e pare che avvenga lo stesso coll'aggiunta di composti di magnesia al nichelio in fusione. Però anche in questi casi non si raggiunge l'intento che aggiungendo in eccesso il corpo che deve accelerare la reazione; ma

malgrado ciò, non si ottiene la completa decomposizione dei composti ossigenati presenti nel metallo se non dopo una prolungata azione. Nella stessa guisa che rimangono piccole quantità di carbonio nel ferro ossidifero e piccole quantità di solfo nel rame contenente ossigeno, e la loro separazione si ritarda tanto più quanto più cresce il grado del loro allungamento, possono esistere ancora piccole dosi di ossidulo nel ferro manganesifero e piccole dosi di ossidulo di rame nel rame o nel bronzo fosforato: in alcuni ferri il Ledebur constatò infatti da 0,03 fino a 0,12 di ossigeno unito al ferro.

Dacchè si è sicuramente constatato che molti metalli anche allo stato solido possono contenere ossigeno, si è cercato di dosare esattamente questo elemento nei metalli. Il Ledebur svolge qui estesamente i metodi di determinazione dell'ossigeno nei metalli, e descrive i risultati delle accurate analisi da lui eseguite, di rame e bronzi di diversa composizione e provenienza, in cui trovò da 0,227 per 100 di ossigeno (nel rame commerciale ordinario) a 0,038 per 100 (nel bronzo fosforato con 0,004 di fosforo). Chiude la interessante memoria del Ledebur una considerazione sull'origine dell'ossigeno nei bronzi e sulla questione, molto importante del resto, se l'ossigeno constatato nei bronzi rappresenti tutto l'ossigeno del metallo, o se invece sia trascurata la porzione d'ossigeno combinato allo stagno.

XLV. — *L'elettrometallurgia in Italia.*

Nella seduta della Società austriaca per l'incoraggiamento dell'industria chimica il professor Dr. Ed. Maiss fece l'11 aprile 1885 una importante lettura sull'estrazione del rame per via elettrica. Fra le altre cose egli disse che l'estrazione del rame puro dai minerali è un fatto nuovo; essa si compie oggi nelle officine della Società italiana delle miniere di rame e di elettrometallurgia sedente in Genova. Vi lavorano 20 macchine dinamoelettriche Siemens per l'elettrolisi, ognuna delle quali fornisce per giorno e per cavallo vapore 20 chilog. di rame puro. Il processo è stato inventato dall'ing. Marchese direttore della Società. Nell'occasione dell'Esposizione internazionale di elettricità tenuta a Torino nel 1884, il Giurì aggiudicò al Marchese il premio di 5000 franchi, considerando che gli apparati e i prodotti esposti dimostrano

chiaramente che la Società è riuscita ad estrarre su grande scala e direttamente da minerali di rame ferriferi il rame metallico puro, che il nuovo processo permette di sottoporre al processo elettrolitico per l'estrazione del rame anche minerali poveri, e che gli esperimenti eseguiti su grande scala dalla Società italiana meritano di essere incoraggiati.

XLVI. — *Processo di nichelatura.*

Per la nichelatura elettrolitica non si devono impiegare correnti elettriche troppo energiche, altrimenti il deposito metallico è grigiastro o cristallino; come anodi servono lamine di nichelio cilindrate; il bagno dev'essere neutro: per ottenere una nichelatura solida si regolerà la corrente in modo che gli oggetti da nichelare si ricoprano dopo pochi minuti di uno strato di nichelio: d'ordinario su 100 litri del bagno di nichelatura si calcolano tre elementi Bunsen (coi carboni alti 21 cent. e larghi 5 cent.); e si calcola la forza delle correnti necessarie con questo criterio che la somma delle superficie da nichelare sia eguale alla superficie attiva dello zinco degli elementi: gli oggetti da nichelare sono tenuti nel bagno attraversato dalla corrente per mezz'ora fino a 3 ore.

Si prepara un bagno per la nichelatura galvanica del ferro sciogliendo 300 gr. di solfato di nichelio in 10 litri d'acqua bollente e trattando questa soluzione a poco a poco con carbonato di nichelio finchè il bagno presenta ancora reazione acida; per la nichelatura del ferro si conserva il bagno sempre un po' acido; coll'uso prolungato esso diventa alcalino; e si distruggerà questa alcalinità coll'aggiunta di acido citrico e acetico. Per preparare un bagno di nichelatura bianca per zinco, stagno, piombo, per Britannia metal e simili leghe, si disciolgono 200 gr. di solfato di nichel e ammoniaca in 10 litri di acqua bollente, vi si aggiungono poi 400 gr. di carbonato di nichelio e si continua l'ebollizione del liquido per una mezz'ora, poi lo si lascia raffreddare fino a 40° e lo si neutralizza con acido acetico: si deve sempre mantenere il bagno allo stato neutro, e ciò si ottiene mediante carbonato di nichelio o mediante acido acetico. Gli oggetti da nichelare dovranno per 20-25 minuti essere sottoposti alla corrente che si farà agire debole. Il deposito di nichelio che in tal modo si ottiene è molto duro e suscettibile di bella politura.

XLVII. — *Incrostazione dei monumenti di bronzo.*

I monumenti di bronzo sia antichi sia moderni non solo non presentano alcuna patina, questa bella decorazione del bronzo, ma sono invece ricoperti da brutte incrostazioni nere che pregiudicano notevolmente il valore artistico del getto. Questo fatto indusse la municipalità di Norimberga, preoccupata della conservazione dei monumenti della sua città, ad affidare al chimico municipale prof. dottor Kämmerer lo studio della interessante e ad un tempo importante questione. Il rapporto che questo chimico presentò all'autorità municipale è un lavoro pieno di interesse, e noi vogliamo darne ora un breve riassunto, certi di fare cosa gradita ai lettori dell'Annuario. Kämmerer trovò che il bronzo del monumento di Alberto Dürer e quello del monumento di Hans Sachs contengono quasi esattamente le stesse quantità di

	Dürer	Sachs
Rame	88,43	88,88
Piombo	4,72	4,79
Arsenico	0,86	0,76
Ferro	0,60	0,69

ma che differiscono essenzialmente nel quantitativo di

Stagno	5,51	2,39
Zinco	0,11	2,62

Questi fatti toglierebbero fondamento all'opinione recentemente emessa da taluno che lo zinco dei bronzi sia la cagione per la quale si formano le incrostazioni nere, perchè il monumento del Dürer, che consta di un bronzo quasi esente da zinco, è molto più coperto di incrostazioni che il monumento di Sachs. L'analisi delle incrostazioni mostrò al Kämmerer che la massa delle medesime consta per la minor parte dei componenti del bronzo, mentre per la maggior parte sono costituite da corpi estranei portati sul monumento dal vento, dalla pioggia, dal fumo e particolarmente dagli uccelli: tali corpi estranei sono sabbia, terra, carbone, solfo, acido carbonico, acqua, ammoniaca, calce, magnesia, ferro: vi si trovarono inoltre anche sostanze organiche. Dei componenti del bronzo il solo rame

prende parte alla formazione delle incrostazioni nelle quali esso si trova presente in parte allo stato di solfuro e in parte allo stato di metallo nero. Questi composti di rame formano come il cemento fra il bronzo e le sostanze eterogenee sopradette: quando quelli si disciolgono, quest'ultime si staccano e perdono la loro coerenza.

Kämmerer constatò ulteriormente con prove dirette che il cianuro di potassio è un solvente eccellente dei composti cuprici contenuti nelle incrostazioni; bisogna però aver cura di far susseguire al lavaggio col cianuro una generosa lavatura con acqua. Dopo d'aver stabilito la natura delle incrostazioni e il modo di toglierle per restituire al bronzo il suo primitivo aspetto, il Kämmerer prende a considerare nel suo rapporto la formazione della patina verde, ed inclina verso l'opinione che la composizione del bronzo non abbia influenza sulla formazione della patina e che invece si debba tener conto del materiale delle forme in cui si fanno i getti, e del modo di colare il bronzo nelle forme, perchè queste circostanze possono causare diverse alterazioni della superficie del metallo. Quanto più la superficie è liscia e tanto meno è favorita la formazione della patina. Il Kämmerer chiude il suo rapporto dicendo che quando si avessero a far eseguire monumenti od oggetti in bronzo, non si devono porre condizioni riguardo alla composizione chimica del bronzo ma si debba invece stabilire che i getti abbiano superficie levigata (Chem. Zeits. 1885, 890).

XLVIII. — *La volatilizzazione dello zinco dal pakfong.*

A. R. Haslam (Chem. News, 1884, 50-245) scaldò tre campioni di pakfong, di composizione nota, per più ore entro una corrente di idrogeno e pesò ciascun campione dopo trascorsa un'ora. Nella prima ora avviene la massima diminuzione di peso, nelle ore successive la perdita di peso andò scemando. La presenza del nichelio esercita un'evidente influenza sulla volatilizzazione dello zinco poichè le leghe più ricche di nichelio furono quelle che perdettero meno zinco per volatilizzazione. Un campione di ottone contenente la medesima quantità di zinco di alcuni campioni di pakfong perdette ad alte temperature quasi il doppio di zinco. La presenza del nichelio diminuisce dunque la volatilizzazione dello zinco del pakfong.

XLIX. — *Indagini pirochimiche.*

C. Langer e V. Meyer pubblicarono con questo titolo una memoria separata (Braunschweig bei Wieweg, 1885), destinata a raccogliere i risultati delle loro interessanti indagini; scopo delle medesime era di seguire la diminuzione della densità di vapore del cloro e del bromo ad alte temperature onde stabilire se la causa di questa diminuzione doveva considerarsi residente nella dissociazione delle molecole alogeniche. Essi pensarono di aumentare la dissociazione innalzando sempre più le temperature e mescolando l'alogeno con un gas indifferente. Per quanto riguarda l'innalzamento della temperatura, essi vi riuscirono mediante un forno da loro ideato che permette di ottenere temperature assai più alte di quelle fin qui raggiunte per analogo scopo: essi riuscirono a fondere ferro dolce, palladio e frammenti di porcellana di Berlino.

Ma questa così elevata temperatura non potè essere utilizzata per lo studio delle densità di vapore del cloro e del bronzo, poichè gli autori trovarono che si formano notevoli quantità di bromuro e di cloruro di platino quando il platino scaldato al rosso bianco viene in contatto cogli alogeni, mentre è noto che col calor rosso scuro il cloruro e il bromuro platino si scindono nei loro elementi, ed il platino non è intaccato dagli alogeni. Questo fatto interessante è attribuito dal Langer e Meyer alla maggiore capacità di reazione degli atomi alogenici dissociati che si trovano presenti al calor rosso bianco. I citati chimici non potendo fare le loro esperienze ad alta temperatura dovettero limitarsi ad eseguirle a temperature più basse; e in queste circostanze, pur operando in un' atmosfera indifferente, non riuscirono ad ottenere una completa dissociazione delle molecole alogeniche.

Langer e Meyer utilizzarono l' elevata temperatura del loro forno per studiare l' influenza che essa esercita su diversi altri gas: a 1200° trovarono che l' ossido di carbonio è ancora inalterato, ma a 1690° questo gas era parzialmente decomposto in carbonio e anidride carbonica: l'anidride carbonica diede sicuro indizio di dissociazione: l'ossidulo d'azoto si decompone già a 900°: l'ossido nitrico si mantiene inalterato a 1200°, ma a 1690° si scinde completamente in azoto ed ossigeno: l' acido cloridrico su-

bisce verso 1700° una notevole dissociazione riconoscibile pel fatto che l'idrogeno diventato libero si diffonde attraverso le pareti del tubo di platino in cui si eseguisce l'esperimento: nello stesso modo fu constatato verso 1200° la scomposizione del vapor d'acqua; l'idrogeno solforato si dissocia completamente. La conclusione di questi esperimenti è dunque che verso i 1700° nessun gas composto si mantiene inalterato.

L. — *Azione dell'ossido di ferro sui solfati ad alte temperature.*

Riscaldando una miscela di 2 p. di solfato di calcio e di 1 p. di ossido di ferro al calor rosso, lo solfo viene interamente eliminato e si ottiene per residuo una massa fusa solubile negli acidi. I gas svolgentisi durante l'arroventamento constano principalmente di anidride solforica, e più tardi, di una miscela di anidride solforosa ed ossigeno i quali sono dovuti senza dubbio alla decomposizione dell'anidride. Probabilmente durante la fusione della miscela si forma solfato ferrico ed ossido di calcio, e in seguito della decomposizione del composto ferrico prende origine l'anidride solforica. Il Scheurer Kestner, al quale si deve la constatazione dei fatti succitati (Compt. Rend. 1884, 99-876), cercò di abbassare la temperatura di fusione e per conseguenza anche quella di decomposizione della miscela aggiungendovi spato fluore come fondente. Egli riuscì in questo modo a diminuire molto la decomposizione dell'anidride solforica e ad ottenere una notevole quantità di questo composto, ma i crogiuoli in cui operò si distrussero però celeremente.

Analoghe reazioni furono osservate coi solfati di altri metalli bivalenti: il solfato di piombo è completamente decomposto dall'ossido di ferro: la massa fusa risultante non contiene che ossido ferrico in parte cristallizzato e ossido di piombo. Impiegando in questi esperimenti una sufficiente quantità di fondente si può operare la reazione col calore di una fiamma Bunsen ordinaria, e si ottengono notevoli quantità di vapori di anidride solforica: questo riesce p. es. con una miscela di 175 p. di gesso, 100 p. di fluoruro di calcio e 100 p. di ossido ferrico.

LI. — *Modificazioni dell'ossido di ferro idrato.*

Già da qualche tempo H. Hager ottenne tre idrati ferrici normali: 1.° l'idrato bruno od amorfo (triidrato), 2.° l'idrato bruno rosso o metamorfo (biidrato), 3.° l'idrato rosso o cristalloidico (monoidrato). Recentemente lo stesso chimico (Pharm. Cent. Halle. N. F. 1884, 5-539) ottenne una modificazione gialla del triidrato: essa non è identica all'idrato giallo descritto dal Tommasi, ma si comporta esattamente come l'idrato normale $Fe_2(OH)_6$ dal quale si distingue solo nelle proprietà fisiche: l'idrato giallo $Fe_2(OH)_6$ si ottiene aggiungendo in una sol volta la necessaria quantità di una soluzione di carbonato sodico ad una soluzione allungata di cloruro ferrico: il precipitato è giallo cannella.

Dal cloruro ferrico si può precipitare mediante il carbonato sodico la modificazione bruna o gialla dell'idrato ferrico a seconda del modo con cui si procede: allungando p. es. 10 gr. della soluzione officinale di cloruro ferrico con 300 a 400 c. c. di acqua ed aggiungendovi in una sol volta la soluzione di gr. 8 a 8 $^1/_2$ di carbonato sodico cristallizzato in 50 c. c. acqua, precipita il triidrato giallo. Allungando invece la soluzione ferrica con 5 ad 8 volte il suo volume di acqua e trattandola poi a poco a poco colla soluzione del carbonato sodico avendo cura di ben agitare la miscela ad ogni aggiunta del carbonato, il precipitato formatosi si ridiscioglie per la formazione di un sottocloruro e il liquido ritorna limpido ma presenta un colore più carico: in questo modo si può aggiungere al sale ferrico fino a $^3/_4$ della soluzione sodica senza che si formi un precipitato permanente. Aggiungendo l'ultimo quarto del carbonato sodico precipita l'ossido bruno $Fe_2(OH)_6$ che è identico a quello precipitato colla soda caustica.

LII. — *L'acido ferrocianidrico ed i nitroprussiati.*

La soluzione acquosa di acido ferrocianidrico mantenuta in ebollizione fuori del contatto dell'aria si decompone rapidamente in acido prussico ed in una sostanza cristallina, compatta, di color citrino, avente la composizione $Fe(CN)_6FeH_2$ e che sarebbe quindi l'acido corrispondente al sale scoperto da Williamson $Fe(CN)_6FeK_2$.

Se invece la soluzione ferrocianidrica è mantenuta in ebollizione in una capsula all'aria libera, l'acido ferrocianidrico si decompone e si dovrebbe formare bleu di Prussia. Ma Étard e Bémont (Compt. Rend. 1884, 99-1024) non ottennero quest'ultimo corpo ma bensì un precipitato azzurro, compatto, cristallino, della composizione $(Fe\,C_2\,H_2\,N_2\,O)n$. Alla combinazione qui sopra indicata $Fe(CN)_6\,Fe\,H_2$ corrisponde un sale ammonico $Fe(CN_6)\,Fe(NH_4)H + 3H_2O$ che Étard e Bémont ottennero facendo bollire l'acido ferrocianidrico con una soluzione di cloruro ammonico

$$2H_4Fe(CN)_6 + NH_4Cl = Fe(CN)_6Fe(NH_4)H + 6CNH + HCl$$

Ossidando questo sale all'aria umida, oppure eseguendo la suddetta reazione a contatto dell'aria, si ottiene una sostanza cristallina che possiede il colore del bleu di Berlino ed ha la formola $Fe(CN)_6(NH_4)_2\overset{VI}{Fe_2} + 6H_2O$: a 440° questo sale perde acqua e cianuro ammonico ed abbandona un residuo di cianuro insolubile della formola $Fe(CN)_{10}$.

Scaldando a 440° fuori del contatto dell'aria il nitro prussiato sodico $Fe(CN)_5\,Na_2(NO) + 2H_2O$, in un apparato simile a quello di Dumas per il dosamento dell'azoto, ed in cui verso la fine dell'operazione si produce il vuoto, si forma il corpo $Fe(CN)_4\,Na_2$, sostanza di color chamois, cristallina, resistente al calore, insolubile nell'acqua.

LIII. — *L'ossalato antimonico potassico come surrogato del tartaro emetico in tintoria e stamperia.*

La fabbrica R. Koepp e C. di Oestrich or fanno alcuni mesi pose in commercio un ossalato doppio di antimonio e potassio consigliandolo come surrogato del cremortartaro in tintoria e stamperia. Il prof. Nölting della Scuola industriale di Mulhouse dietro richiesta della stessa ditta istituì ricerche e prove sul nuovo prodotto, e rese conto del suo lavoro il quale conchiude che non solo l'ossalato in discorso rimpiazza completamente il tartaro emetico nella tintoria ma anche nella stamperia. Un risultato apparentemente paradossale segnala il Nölting nel suo rapporto (Ch. Zeit. 1885, 1257), ed è questo che, quantità eguali in peso di ossalato e di tartaro emetico mostrarono la medesima azione benchè la quantità di antimonio del sur-

rogato è la metà di quella del tartaro emetico: le esperienze eseguite in piccolo nel laboratorio della Scuola industriale di Mulhouse furono confermate dalle prove fatte su grande scala nelle stamperie di Mulhouse, e d'allora in poi l'ossalato antimonico potassico viene impiegato in questi stabilimenti invece del tartaro emetico. Secondo il Nölting, la spiegazione del fatto singolare da lui constatato potrebbe essere questa: l'ossalato antimonico si dissocia più facilmente del tartaro emetico e quindi la fissazione dell'acido tannico, che è lo scopo a cui mira il trattamento con preparati antimoniali, avviene più facilmente e più completamente: s'intende da sè che i bagni si esauriscono in tal modo più prontamente.

I risultati del Nölting oltre la sanzione pratica ebbero anche la conferma del Weber il quale in un lavoro presentato al Comitato di Chimica della Società Industriale di Mulhouse intorno al valore dei diversi preparati antimoniali per tingere e stampare, disse che l'ossalato antimonico potassico rimpiazza completamente il tartaro emetico. A risultati affatto opposti giunse il dott. G. Hirzel di Pfersee (Augsburg); egli ritiene ancora il tartaro emetico superiore al surrogato: il Nölting dimostra la ragione per la quale Hirzel giunse a queste conclusioni; e del resto è un fatto sicuro che in parecchie delle più riputate stamperie e tintorie alsaziane l'ossalato è adoperato da molti mesi con pieno successo; e gli isolati insuccessi come quelli lamentati dall'Hirzel non devono bastare per condannare il nuovo prodotto.

LIV. — *Combinazioni di Antimonio e Bismuto.*

Il Cavazzi (Gazz. Chim. XV) riuscì ad ottenere alcuni antimoniati di bismuto. Facendo reagire una soluzione concentrata di antimoniato potassico (6 gr. in 100 c. c. acqua) su una soluzione allungata di citrato di ammoniaca e bismuto (2 gr.), si ottiene il corpo $BiO\,SbO_3 +$ acq. $= Bi\,SbO_4 = {}^1/_2 (Bi_2O_3\,Sb_2O_5)$: impiegando maggiori quantità di citrato (2 gr. su 4 gr. antimoniato) si ottiene il sale basico $3Bi_2O_3 . Sb_2O_5 +$ acq.: impiegando invece maggiori quantità di antimoniato si ottiene un corpo avente la probabile composizione $2Bi_2O_3\,Sb_2O_5 +$ acq. che è come intermediario fra $BiO\,SbO_3$ e $3Bi_2O_3 . Sb_2O_5$. —

LV. — *I nuovi mezzi di fissazione del cromo in tintoria e stamperia.*

Mentre il cromo trova un esteso impiego per la produzione di colori vapore su cotone, e il suo consumo supera di molto quello dei mordenti di allumina e ferro, la sua applicazione in tintoria è ancora relativamente limitata. E nondimeno è il cromo il mordente per eccellenza per molte materie coloranti, e produce le tinte più vive e più gradite: basta accennare al bleu d'alizarina, alla ceruleina e alla gallocianina: d'altra parte le lacche colorate di cromo, per la loro solidità e resistenza alla luce e al sapone, si distinguono dalle lacche preparate con allumina, ferro, stagno: si deve eccettuare solo l'alizarina la quale nel suo composto con acidi grassi, allumina e calce forma il prototipo della solidità dei colori.

La ragione per la quale il cromo, malgrado il ribasso nei prezzi dei suoi composti, non ha ancora acquistato in tintoria il posto che gli compete, è la difficoltà della sua fissazione: gli acetati di cromo non si decompongono così facilmente come i composti corrispondenti di ferro e di alluminio; così pure le soluzioni alcaline di cromo non si prestano così bene per la fissazione come le combinazioni dei due citati metalli. Per precipitare direttamente sulle fibre l'ossido di cromo il miglior mezzo è ancora il carbonato sodico impiegato nel modo suggerito dal Koechlin. Il Schur, che ha studiato davvicino questo processo, trovò che i sali basici solubili nel cromo danno migliori risultati dei sali normali. Altri metodi di fissazione del cromo sulle fibre vennero studiati e proposti, come quello basato sull'impiego del nitro acetato di cromo $Cr_2(NO_3)(C_2H_3O_2)_2(OH)_3$ e quello suggerito dalla Badische Anilin und Soda Fabrik di Ludwigshafen, che ricorda molto il processo di mordenzamento del cotone destinato alla tintura in rosso turco. Ricorderemo anche il processo basantesi sulla riduzione dell'acido cromico in ossido di cromo sulla fibra stessa.

Allo scopo di ottenere migliori risultati e di eseguire il mordenzamento in un bagno solo H. Koechlin progettò di mescolare il sale di cromo coll'agente di riduzione allo stato latente e di determinare poi la riduzione mediante un'energica vaporizzazione: la miscela da lui

proposta contiene bicromato potassico (800 gr.), acqua (2 lit.), ammoniaca (lit. 0,6): si discioglie e si mescola poi la soluzione con 800 gr. di iposolfito sodico, 4 lit. di soluzione di dragante (60 gr. p. litro), $^1/_2$ lit. di acetato di magnesio a 30° B; il vapore sottrae al bicromato potassico ammonico l'ammoniaca; in seguito a ciò esso diventa acido e può essere ridotto dall'iposolfito: in pari tempo l'acetato magnesico perde il suo acido acetico e l'ossido di cromo e la magnesia rimangono sulla fibra allo stato di lacca mordenzante di azione più energica e di maggiore stabilità.

Un altro processo ingegnoso ed elegante ad un tempo per la fissazione del cromo venne proposto da Camillo Koechlin: esso si basa sul fatto che un ossido metallico insolubile fissato sulla fibra può precipitare un altro ossido dalle sue soluzioni. Nel caso in questione è l'ossido di stagno che si assimila l'ossido di cromo, e precisamente la miscela di perossido e protossido di stagno è più idonea all'intento voluto: questa miscela formerebbe il sesquiossido di stagno ($Sn_2O_3 = SnO + SnO_2$) vale a dire lo stagno si troverebbe in quello stato di combinazione che è la forma attiva in cui i mordenti metallici ($Al_2O_3, Fe_2O_3, Cr_2O_3$) si impiegano in tintoria. L'attuazione pratica di questo metodo consisterà dunque nel precipitare sulla fibra l'ossido di stagno mediante immersione della medesima in una soluzione stannoso-stannica e facendola poi passare (dopo 12 ore) in un bagno di carbonato sodico. La fibra mordenzata collo stagno è ora portata in un bagno preparato con allume di cromo (50 gr. p. litro). Questo metodo è però in pratica un po' lungo: il talento inventivo di H. Koechlin riuscì a sostituirgli un altro più semplice e più economico. È noto che l'ossido di cromo idrato si discioglie negli alcali caustici: la soluzione alcalina di cromo possiede la singolare proprietà, quando viene in contatto della fibra vegetale, di cedere immediatamente a quest'ultima il suo ossido di cromo. La forza di attrazione esercitata dalla fibra è dunque la parte più importante del processo, poichè, mentre l'ossido di cromo si mantiene in soluzione alcalina per 24 a 48 ore, bastano solo due ore di contatto colla fibra perchè questa lo separi e se lo assimili: Koechlin ottiene la soluzione alcalina di cromo trattando una soluzione di acetato di cromo con soda caustica finchè il precipitato formatosi sul principio si sia comple-

tamente ridisciolto: le pezze di cotone da mordenzare sono poi immerse nella soluzione alcalina e poi estratte, compresse e abbandonate a sè per 12 ore: esse assorbono in generale 120 a 140 per 100 del mordente alcalino. A noi pare che non vi possa essere processo di fissazione più semplice, più sicuro e in pari tempo più perfetto di questo or ora descritto (Ch. Zeit. 1885, 1373).

LVI. — *Intorno allo stato presente dell'industria dei colori minerali.*

Il progresso straordinariamente rapido dell'industria dei colori d'anilina, dove una nuova reazione conduce spesso alla scoperta di un'intiera serie di corpi coloranti, ha esercitato un'influenza sfavorevole sullo sviluppo della fabbricazione dei colori minerali. Da una parte perdettero importanza molti colori minerali un tempo impiegati nella stampa delle stoffe perchè essi furono soppiantati dai nuovi colori del catrame: d'altra parte non è stato senza conseguenza il fatto della preferenza con cui i chimici si dedicarono allo studio dei colori d'anilina trascurando quello dei colori inorganici. Il campo non piccolo dell'industria delle materie coloranti d'origine minerale rimase quasi del tutto abbandonato, cosicchè da 15 anni in qua non se ne scoprì pur uno, e sembrerebbe quasi, a chiunque consideri solo superficialmente la questione, che lo studio teorico e pratico dei colori inorganici sia esaurito e che sia impossibile ottenere nuovi prodotti di generale applicazione: è evidente che questa conclusione è falsa e che condurrebbe all'assurdo, poichè un'industria a cui non è più possibile un ulteriore progresso non può esistere nè si può immaginare esistente.

Che infatti nel dominio dell'industria dei colori minerali vi siano ancora molte cose da fare e innumerevoli problemi da risolvere, e che qualche alloro si può ancora mietere in questo campo quasi abbandonato, nessuno può dubitarne; e per rafforzare questa asserzione basterebbe ricordare i lavori di Bony sulla porpora di cianogeno, questo colore d'incomparabile bellezza: lo stesso si dica del bleu e del violetto di Guyard che attendono nuove indagini.

In mancanza di altre materie coloranti minerali nello stretto senso della parola, si cercò di applicare i risul-

tati dell'industria dei colori del catrame alla produzione di lacche colorate, e certamente con grande successo: i colori del catrame danno lacche di straordinaria bellezza, capaci delle più svariate applicazioni, in guisa che esse soppiantarono del tutto i colori minerali, prima usati nelle cartiere, nelle fabbriche di tappezzerie, nelle litografie e tipografie. Solo per lo scopo della pittura decorativa si preferisce ricorrere alle lacche minerali, e il consumatore esige anzi « colori senza anilina » poichè questi non hanno fama di grande solidità. Questa moltiplicità di applicazione delle lacche colorate preparate coi colori del catrame ha portato la conseguenza che oggidì la preparazione delle lacche colorate di anilina è della medesima importanza della fabbricazione dei colori minerali. Se si volesse, in considerazione dell'alta importanza che ha acquistato la fabbricazione delle lacche coloranti coi colori d'anilina, se si volesse, diciamo, dedurre da questo fatto che l'industria dei colori d'anilina abbia giovato anche a quella dei colori minerali, tale asserzione non sarebbe menomamente conforme ai fatti. Al contrario si può osservare che i colori minerali andarono sempre più perdendo terreno quanto maggiore era quello acquistato dalle lacche coloranti d'anilina. La ragione per la quale le fabbriche di colori minerali si impadronirono di questo nuovo ramo di fabbricazione sta in gran parte in ciò, che questa fabbricazione oggi ancora lucrativa sembrava offrire un compenso al danno proveniente dal depreziamento dei colori minerali. È infatti pur troppo vero che i colori minerali sono adesso discesi a prezzi che rasentano i limiti del possibile: ciò è dovuto all'aspra concorrenza dei fabbricanti di colori minerali, concorrenza che è la necessaria conseguenza del depreziamento dei colori minerali; e a questo fatto ha potentemente contribuito l'aumento straordinario dell'industria dei colori del carbon fossile. Non v'ha indizio di sorta che l'industria dei colori inorganici abbia prossimamente a presentare importanti novità, e al contrario sembra che l'industria delle lacche colorate, così strettamente collegata coll'industria del catrame e così fertile di novità, andrà sempre più estendendosi a prendere il sopravvento sulla sua consorella l'industria delle sostanze coloranti minerali.

Una circostanza che ha avuto non minore influenza sul ribasso dei prezzi dei colori minerali è il ribasso

avvenuto nelle loro più importanti materie prime, come l'acetato di piombo, il prussiato di potassa, la biacca e da ultimo anche il bicromato potassico: il prezzo assai basso di quest'ultimo prodotto è, a dire il vero, il risultato della prova fatta da industriali tedeschi di tentare la concorrenza all'Inghilterra: ma la prova ebbe infelice successo, e fors'anco tra non molto i prezzi saliranno, mà non raggiungeranno però il primitivo livello. Le materie prime di colori minerali sono dunque giunte ad un prezzo di inaudita bassezza che in causa principalmente dell'iniziativa di pochi piccoli fabbricanti si riflette anche sui prodotti che se ne derivano (Chem. Zeit. 1885, 231).

LVII. — *Ricerche di chimica elettrometallurgica.*

Questo è il titolo di una memoria presentata dal professore E. Rotondi alla R. Accademia delle Scienze di Torino l'8 febbraio 1885 allo scopo di far conoscere i risultati di alcune sue esperienze intese a studiare la risoluzione pratica della questione di estrarre dai minerali i metalli contenutivi mediante la corrente elettrica. Il Rotondi provò a far reagire la corrente elettrica su minerali di zinco e di rame, e trovò che il minerale di zinco (una calamina col 46 per 100 di zinco) in presenza di cloruro di sodio si decompone con separazione di zinco metallico mentre si svolge cloro e si forma carbonato sodico. La trasmissione della corrente pare non presenti difficoltà anche nel caso di minerali poveri e a ganga poco conduttrice, ma la difficoltà, secondo il Rotondi, risiede negli elettrodi, nella natura del diafragma e nel modo di ottenere che lo zinco si mantenga aderente all'elettrodo; altrimenti, staccandosi dal medesimo si mescola alla ganga, dalla quale poi difficilmente può essere separato.

PARTE SECONDA.

CHIMICA ORGANICA.

I. — *Le reazioni chimiche nei loro rapporti coi microorganismi.*

Su questo argomento il prof. Frankland lesse una memoria davanti alla Società chimica di Londra. Partendo dal fatto che la pianta ha principalmente funzioni sintetiche mentre quelle dell'animale sono di preferenza analitiche, il professor Frankland dice che i microorganismi appartengono al regno animale poichè la loro attività vitale si estrinseca principalmente nella decomposizione di sostanze complesse in corpi meno complessi. D'ordinario i microorganismi si designano come fermenti e le loro operazioni analitiche come fermentazioni; e in conformità a queste denominazioni si deve distinguere fra fermenti organizzati e certi corpi che producono analoghe alterazioni chimiche e che non solo non sono organizzati ma esistono allo stato di soluzione. Questi ultimi, detti d'ordinario fermenti solubili, agiscono per contatto. Salvo due o tre eccezioni, le reazioni chimiche prodotte dai microorganismi non possono essere cagionate anche da altri agenti. Le osservazioni di Hatton ed altri hanno mostrato che i microorganismi conservano la loro capacità vitale anche in presenza di molte sostanze che sono pericolose alle classi più elevate di animali. L'inaspettata azione dannosa esercitata sui microorganismi dal ferro spugnoso sembra intanto provare che esistono sostanze che sono dannose per la vita dei bacterii mentre non esercitano alcuna azione tossica sugli animali di organizzazione superiore. Il professor Frankland comunicò poi un esperimento da lui eseguito sull'urina fresca mantenuta per 25 giorni in un vaso di vetro nel mese di giugno. La composizione dell'urina si mantenne inalterata finchè si sviluppò il *Bacillus ureæ:* coll'apparire del micrococco incominciò la diminuzione del carbonio e la metamorfosi dell'azoto organico in ammoniaca. Coll'aumentarsi dello

sviluppo del bacillo aumenta anche la decomposizione; al 12.° giorno vi raggiunse questa il suo maximum; dopo il 14.° giorno la metamorfosi procedette più lentamente: al 18.° giorno il maggior numero dei bacilli era ucciso e nel 23.° non si potè constatare più alcun movimento. L'analisi mostrò al Frankland che non tutto l'azoto contenuto nell'urina si era trasformato in ammoniaca e che una parte si è svolta allo stato libero; nell'urina primitiva il rapporto fra l'azoto organico e l'inorganico era di 1:1,15, dopo l'azione del bacillo era di 1:0,62.

Finita la lettura di questa memoria prese la parola il prof. Ray Lancaster per esprimere la sua maraviglia che il Frankland abbia posto i microorganismi dei fermenti fra gli animali mentre i naturalisti li pongono fra i vegetali: su di ciò il professor Foster osserva che la questione se il microorganismo sia pianta od animale ha molto meno valore di quella circa la esatta natura dell'azione per la quale l'organismo subisca un'alterazione chimica. In certi casi, come nella trasformazione dell'urea in carbonato di ammoniaca, si ottiene il medesimo effetto per opera di un microorganismo o di un fermento non organizzato. È probabile che i due fermenti giungano allo stesso risultato per vie diverse.

II. — *L'impiego del volumometro nell'analisi degli alimenti.*

Wilh. Thörner, che ha dapprima suggerito il volumometro per l'assaggio dei carboni, ne estende ora (Rep. Anal. Chem. 1885, 5-25) l'applicazione all'indagine di alimenti, di condimenti, ecc. — Egli dice che non solo col suo apparato si può determinare il peso specifico di farine, droghe, caffè, ecc., nel modo più semplice, ma che esso si presta anche per misurare l'ampiezza dello spazio occupato dalle sostanze solide e dai pori e quindi permette di stabilire i limiti della porosità, ciò che è spesso molto importante per il riconoscimento delle falsificazioni. Riteniamo anche noi che il volumometro possa recare molti servigi nell'assaggio degli articoli alimentari, ma ci pare che vi sono ancora serie difficoltà da superare prima di poterne generalizzare l'uso in ogni caso, essendo questo vincolato alla scelta d'un liquido che sia indifferente rispetto al corpo in assaggio, che non lo disciolga menomamente e che in pari tempo sia leggero e lo penetri completamente.

III. — *Metodi acustici per la determinazione della densità dei vapori.*

In una delle precedenti riviste (1881, 120), abbiamo accennato ai lavori di Goldschmidt in argomento; egli determinava la densità dei vapori dal numero delle vibrazioni che un tubo di vetro riempito di vapore produce quando viene battuto, in confronto del numero delle vibrazioni date da un tubo di eguale lunghezza riempito d'aria. F. J. Yeatman (Pharm. Jour. III, 1069-1070) preferisce invece il rapporto delle altezze di una colonna d'aria e d'una colonna di gas corrispondente ad una determinata altezza del tono. La conclusione che si può trarre dalle sue esperienze è che i metodi acustici di determinazione della densità dei vapori non danno risultati molto esatti.

IV. — *La sintesi degli alcaloidi.*

Questo è il titolo di un articolo di Skraup (Pharm. Post. 1885, 18-2, e Ch. Zeit. 1885, 218) che non vogliamo tralasciare di fare conoscere almeno in riassunto ai lettori dell'Annuario. Le basi vegetali formano oggi l'argomento prediletto dei lavori di molti chimici, e non è raro sentire parlare della fabbricazione artificiale degli alcaloidi come se questo avvenimento fosse imminente. E inoltre è un fatto noto, quantunque tenuto segreto, che le grandi fabbriche chimiche di colori artificiali si preparano pel momento in cui riescirà felicemente la prima sintesi di qualche importante alcaloide, per consacrarsi alla nuova industria coi loro potenti mezzi. È prezzo dell'opera, dice lo Skraup, lo studiare se ed in quanto siano giustificate le speranze riposte nella sintesi degli alcaloidi, e quale significato abbiano le moderne ricerche intorno alle basi vegetali. E fuori d'ogni dubbio che ogni sostanza chimica formantesi nell'organismo vegetale possa essere preparata artificialmente: ma questa preparazione artificiale può essere presa in considerazione solo quando sia conosciuta esattamente la costituzione chimica della sostanza. Siccome tutti gli alcaloidi sono azotati, la questione cardinale che si affaccia è quella relativa all'ufficio dell'azoto nella molecola alcaloidica, quali siano i gruppi azotati od i radicali che vi esistono: e sotto que-

sto riguardo bisogna dire che fino ad ora si sa poco o nulla.

Il risultato più importante delle nuove indagini è indubbiamente l'aver constatato che molti dei più importanti alcaloidi sicuramente, e molto probabilmente anche altri, sono da considerarsi come derivati della chinolina e della piridina. La più gran parte delle indagini sopra basi sintetiche chinoliniche o piridiche non hanno apparentemente alcuna relazione con quelle sopra gli alcaloidi, ma esse servono a raccogliere materiale di un grande significato per chi studia la costituzione degli alcaloidi e cerca di prepararli. La chimica ha da percorrere nello studio degli alcaloidi un terreno affatto nuovo la cui conquista si fa palmo a palmo.

La chinina quando è ossidata coll'acido cromico produce l'acido chinico $C_{11}H_9NO_3$ che si deve ritenere come un derivato della chinolina poichè sottoponendo la cinconina all'eguale trattamento si ottiene l'acido cinconinico $C_{10}H_7NO_2$ il quale è un acido carbonico della chinolina e precisamente è chinolina in cui 1 at. H è rimpiazzato dal gruppo carbossilico e un altro atomo di H lo è invece dal gruppo metossilico CH_3O. Ma siccome la chinolina in conseguenza della sua particolare costituzione può dare 42 di tali acidi, rimaneva da stabilire quale era l'acido chinico fra questi 42 possibili isomeri. In seguito a molte indagini che non possiamo qui descrivere e che fortunatamente si collegano una all'altra nei loro risultati, si può oggi ritenere come ben determinata la costituzione dell'acido chinico, e con ciò si è anche conosciuta la costituzione di quel resto della molecola chininica che si trasforma in acido chinico mediante l'ossidazione. Invece non si hanno indizii di sorta sulla natura chimica dell'altro complesso atomico.

La morfina è molto probabilmente un derivato piridico ed è forse in stretti rapporti col fenantreno, ma da qui alla sua preparazione artificiale rimane ancora un lungo tratto da percorrere. L'atropina è in certo modo già stata ottenuta artificialmente dai suoi prodotti di scissione, l'acido tropico e la tropina: l'acido tropico è completamente conosciuto e fu preparato per via di sintesi, ma sulla tropina sono ancora incerte le nostre notizie e perciò non si può parlare per ora della sua sintesi la quale prometterebbe di ottenere l'atropina indipendentemente dalla pianta che oggi ce la fornisce. Ma ammesso anche

che il problema teorico della sintesi degli alcaloidi sia risolto, rimane sempre da risolvere quello della sua attuazione tecnica. Non è impossibile e in taluni casi è anzi probabile che i materiali necessarii per la fabbricazione industriale siano di così difficile acquisto da rendere la loro utilizzazione impossibile. Inoltre l'esperienza ci insegna che le combinazioni fornite dalle piante sono otticamente attive, ma che non presentano questa proprietà se ottenute artificialmente. Forse nella sintesi di due corpi di opposta attività ottica si formano composti in cui le proprietà ottiche si neutralizzano. In molti casi p. es. nell'acido tartrico artificiale la separazione delle modificazioni ottiche riesce, ma è lavoro che costa fatica. Separare miscele otticamente inattive di alcaloidi dotati di diverso potere rotatorio sarebbe cosa difficile, e probabilmente non dovrebbe nemmeno essere omesso, poichè è sempre dubbio se l'alcaloide artificiale otticamente inattivo possa avere virtù medicinali come quelle dell'alcaloide otticamente attivo estratto dalla pianta. Sono necessarie ancora molte indagini per raggiungere la meta desiderata della preparazione artificiale degli alcaloidi: ma quando anche si raggiunga la soluzione scientifica del problema, non si è ancora sicuri che essa debba avere conseguenze tecniche. Fors'anche può accadere che il chimico riesca a scoprire medicamenti (la cairina, l'antipirina, la tallina hanno già fama) che superino l'alcaloide naturale sotto molti riguardi in guisa che per ognuno dei più importanti alcaloidi si ottengano parecchi nuovi medicamenti dotati di azione ancora più specifica in certe determinate forme di malattia.

V. — *Estrazione della chinina.*

Una patente fu concessa al prof. Giacosa di Torino per una scoperta la quale consiste nell'impiego dei semi e dei fiori di alcune piante della famiglia delle Artemisie (Abrotanus A.) invece della corteccia di china per l'estrazione della chinina. Il processo sarebbe il seguente: le piante ben sminuzzate vengono messe in digestione con acidi allungati, e gli estratti ottenuti sono poi neutralizzati e precipitati con una base. Al precipitato ottenuto si sottrae l'alcaloide mediante un riscaldamento con olio di schisto, olio di catrame o petrolio. Da questa soluzione gli alcaloidi possono essere precipitati allo stato

di sali mediante un acido. Non ci è noto se questo processo sia attuato in qualche fabbrica.

VI. — *Una nuova base chinolinica, l'antitisina.*

Dicevamo poc'anzi che le ricerche sugli alcaloidi sono oggi di moda: il corpo a cui alludiamo è una base la quale contiene due atomi d'azoto nel gruppo piridico ed un gruppo metossilico (CH_3O) nel gruppo benzinico e nella posizione *para*, e si prepara facendo agire il gliossalo od i suoi composti bisolfitici sull'ortodiamidoanisolo. Un brevetto fu per questo processo rilasciato al dottor Scheidel di Milano: la nuova base detta dall'inventore *antitisina* pare possa riuscire importante in terapeutica. L'antitisina appartiene a quella classe di basi scoperte dal Körner e da lui chiamate *chinossaline* che si ottengono facendo agire il gliossalo sulle ortodiamine: l'antitisina sarebbe *parametossilchinossalina* e la sua formazione si spiegherebbe colla seguente equazione:

$$C_6H_3(OCH_3)\left\langle\begin{matrix}NH_2\\NH_2\end{matrix}\right. + \begin{matrix}CHO\\|\\CHO\end{matrix} = 2H_2O + C_6H_3(OCH_3)\left\langle\begin{matrix}NCH\\NCH\end{matrix}\right.$$

Ortodiamidoanisolo.

VII. — *Nuovi alcaloidi.*

C. Tanret, nella seduta tenuta dalla Società Chimica di Parigi il 26 giugno 1885, diede comunicazioni intorno ad una nuova classe di alcaloidi che egli ottenne facendo reagire l'ammoniaca sul glucosio e che furono da lui chiamati *glucosine:* esse hanno la composizione $C_6H_8N_2$ e $C_7H_{10}N_2$ e sono liquidi incolori, volatili, rifrangenti, di odore caratteristico e senza azione sulla luce polarizzata: possiedono reazione alcalina e presentano le reazioni degli alcaloidi coi reagenti caratteristici di questi corpi: formano composti salini cogli acidi: le loro reazioni a contatto degli alcali e degli ipobromiti mostrano che essi non sono corpi amidati. Il Tanret osserva che anche le ammoniache composte, etilamina, metilamina, ecc., scaldate col glucosio danno alcaloidi (Compt. Rend. 1885, 100-1540).

VIII. — *Le ptomaine.*

Quantunque il mistero che or son pochi anni circondava le ptomaine sia ormai stato dissipato interamente dai recenti lavori di diversi chimici fra i quali il dottor Marino Zuao di Roma, gli alcaloidi cadaverici continuano ad essere lo scopo delle indagini di molti chimici, e la letteratura chimica va ogni giorno arricchendosi di qualche nuovo contributo alla storia chimica di quei composti. Un libro interessante fu pubblicato nel 1885 dal prof. dottor L. Brieger sulle ptomaine (Berlino, Hirschwald), ed un breve cenno del suo contenuto non sarà discaro ai lettori dell'ANNUARIO già tenuti al corrente nelle precedenti riviste di tutti i più importanti lavori in argomento. Il Brieger comincia il suo libro accennando alla natura parassitaria di molte malattie e alla necessità di studiare i rapporti tra i corpi organizzati e viventi che si introducono nell'organismo e i fenomeni patologici che essi producono, poichè è solo da questo studio che si possono desumere le condizioni di una terapia razionale in diversi processi patologici. L'autore espone poi l'opinione che le azioni perturbatrici esercitate dai microbii o batterii non possono essere spiegate col fatto della loro introduzione negli organi e nei tessuti ma solo ammettendo che essi diano luogo ad alterazioni chimiche della sostanza vivente: possono qui darsi due casi, cioè o il consumarsi di componenti importanti degli organi in seguito al processo biologico di quei microorganismi, o il prodursi di fenomeni fermentativi che vengono iniziati dai microbi e che sono cagione della formazione di prodotti velenosi colle molecole complesse dei tessuti organici.

Il Brieger fa poi brevemente la storia delle ptomaine cominciando dai lavori egregi del Nenki sui processi di putrefazione delle sostanze azotate e venendo fino ai lavori del Selmi e degli altri che si occuparon dall'argomento da dieci anni in qua. Ben a ragione addita il Brieger alla incertezza dominante sul carattere dei corpi isolati e descritti come ptomaine, incertezza che conduce ad equivoci e contraddizioni. Nel suo riassunto storico l'autore ricorda brevemente i più importanti risultati fin qui ottenuti sugli alcaloidi della putrefazione o cadaverici e sulle sostanze congeneri, ed accenna specialmente

alle basi trovate dal Nenki sui prodotti di putrefazione della colla animale, da Gautier e Étard, nella putrefazione della carne di pesce, che si trovarono isomere colla collidina e colla parvolina ($C_8H_{11}N$, $C_9H_{13}N$), e infine non sono dimenticati dal Brieger i recenti lavori di Guareschi e Mosso che ottennero dalla fibrina putrefatta una base amorfa della formola $C_{10}H_{13}N$ o $C_{10}H_{15}N$, e gli altri lavori di altri chimici, Coppola, Gautier, ecc., che constatarono la presenza di sostanze ptomainiche nelle sostanze animali fresche (sangue, carne, urina). Il Brieger dopo un esame critico dei risultati e delle conclusioni a cui giunsero tutti i chimici che si occuparono dell'argomento, non eccettuato lui stesso, passa all'enumerazione delle ptomaine, di cui distingue 6 gruppi: 1.° ptomaine dalla fibrina; 2.° ptomaine dalla carne in putrefazione; queste sono le più importanti: durante la putrefazione della carne si produce fra gli altri un corpo basico in stretti rapporti colla neurina e detto neuridina: ci ha qui fatto meraviglia il vedere che il Brieger nel suo erudito lavoro non cita gli studi del Marino Zuao, che fu tra i primi, se non il primo, a constatare che negli alcaloidi della putrefazione si ha una base identica della neurina (idrossido di trimetilvinilammonio); 3.° ptomaine dalla carne di pesce; 4.° ptomaine dal formaggio; 5.° ptomaine dalla colla putrefatta; 6.° ptomaine dal lievito in putrefazione. Finita l'enumerazione delle ptomaine il Brieger ne studia la genesi e dice essersi constatato che quei corpi si trovano nella quantità massima nei primi stadii della putrefazione e solo eccezionalmente più tardi se la temperatura è molto bassa: se la putrefazione della carne è rapida, si trova neuridina in quantità relativamente grande nel quinto o sesto giorno ma non più nell'ottavo giorno.

Nell'ultimo capitolo sono enumerati tutti gli alcaloidi della putrefazione finora isolati e chimicamente ben caratterizzati; essi sono: *neuridina, neurina, muscarina, etilenodianina, gadinina, dimetilamina, trimetilamina, trietilamina,* i quali, ad eccezione della neuridina e della gadinina, si possono preparare tutti per via sintetica. Infine nota il Brieger l'incertezza delle reazioni delle ptomaine e della loro distinzione chimica dai veri alcaloidi, e conclude che dai lavori finora eseguiti in argomento si può dedurre che l'ammettere la formazione di veleni chimici per l'azione di fermenti organizzati e non organizzati, che

finora poggiava solo su argomenti teorici, si può considerare pienamente fondata.

IX. — *La palmitina e l'acido palmitico.*

Per la preparazione dell'acido palmitico si presta bene, secondo R. H. Chittenden e H. E. Smith (Ann. Chem. Jour. 1884, 6-217), il grasso della *Myrrica cerifera* che consta di $^1/_5$ di palmitina e di $^4/_5$ di acido palmitico libero con una piccola quantità di laurina: il grasso viene saponificato con soda, il sale sodico ottenuto è poi decomposto con acido solforico, e l'acido grasso che in tal modo si rende libero viene lavato con acqua calda e fredda: si discioglie poi in alcool caldo da 95 per 100, la soluzione alcoolica è trattata con nero animale e infine è abbandonata a sè perchè cristallizzi. Per la determinazione quantitativa dell'acido palmitico si raccomanda di precipitare l'acido libero od un suo sale alcalino in soluzione alcoolica mediante il cloruro di bario o l'acetato di piombo: ma i sali ottenuti si decompongono durante il lavaggio con acqua; le acque di lavatura contengono sempre bario o piombo, e se l'alcool caldo viene in contatto dei sali lavati si separa dall'acido palmitico. Chittenden e Smith suggeriscono di determinare in altro modo l'acido palmitico: in una capsula d'argento a bagnomaria si saponifica la soluzione alcoolica della sostanza con una soluzione alcoolica di soda caustica. Il residuo secco è sciolto in poca acqua calda, la soluzione è poi portata al volume di 200 a 250 c. c. e si decompone quindi il palmitato coll'acido cloridrico. La miscela è ora portata all'ebollizione: l'acido palmitico fuso si porta alla superficie: dopo 24 ore si filtra, lo si lava con acqua fino a che scompaia la reazione del cloro (col nit. arg.), infine lo si scioglie nell'alcool e la soluzione è evaporata a secco in un vaso tarato.

Chittenden e Smith tentarono inoltre la preparazione delle tre palmitine secondo le indicazioni di Berthelot, ma ottennero sempre miscele: queste miscele di mono, bi, e tripalmitina si possono separare coll'alcool caldo in cui esse sono solubili in diversa misura.

X. — *La saponificazione dei grassi mediante la corrente elettrica.*

In una delle precedenti riviste comunicammo che il prof. Rotondi del Museo Industriale di Torino aveva informato l'Accademia delle Scienze di quella città delle applicazioni industriali che può ricevere l'azione della corrente elettrica sopra soluzioni concentrate di cloruro di sodio, perchè queste sottoposte all'elettrolisi si scindono in cloro e soda caustica. Il Naudin e il Bidet hanno confermato le indicazioni del Rotondi: questi ha ora letto all'Accademia di Torino una memoria intorno alla saponificazione dei grassi mediante una soluzione di sal comune sottoposta all'elettrolisi: adottando una conveniente disposizione dell'apparecchio, il Rotondi è riuscito a saponificare facilmente i grassi col cloruro di sodio ottenendo saponi, glicerina e cloro libero che possono essere raccolti separatamente. La scoperta del Rotondi potrebbe essere utilizzata in quegli stabilimenti in cui si imbiancano fibre tessili e che dispongono di notevoli forze idrauliche che non sono utilizzate durante la notte.

XI. — *L'assaggio degli olii d'oliva.*

Dopo l'adozione della malaugurata misura di far la guerra all'olio di semi di cotone per favorire i produttori italiani di olio d'oliva, il nostro Governo si è trovato nella necessità di trovare il modo di scoprire il proscritto olio di cotone negli olii importati in Italia. Il Ministero delle Finanze credette d'aver risolto la questione del riconoscimento dell'olio di cotone adottando il metodo a questo intento suggerito dal prof. Bechi, metodo che si basa sull'impiego del nitrato d'argento. Il prof. Bizio si occupò di questo argomento, e i suoi studi riassunti in una memoria da lui presentata al R. Istituto Veneto di Scienze e Lettere lo condussero a concludere essere una fatuità scientifica il ricorrere al nitrato d'argento come reagente specifico dell'olio di semi di cotone. Trattandosi di un argomento molto importante specialmente per l'Italia, vogliamo ora dare un breve riassunto della memoria perchè i lettori dell'Annuario conoscano gli argomenti di fatto su cui si basa il giudizio del Bizio e si persuadano essere la di lui conclusione pienamente conforme alla

verità dei fatti e al sano criterio scientifico. Il Bizio comincia col far la storia del processo e dimostra che il Bechi proponendo il nitrato d'argento come reagente per l'assaggio degli olii non faceva altro che richiamare in vita un processo che data da più di 20 anni e che prima di lui fu studiato dallo Schneider per il primo (per gli olii delle crocifere), poi dal Goldschmidt ed infine dal Schaedler il quale avrebbe anzi trovato che il nitrato d'argento è ridotto non solo dagli olii delle crocifere ma anche da quello delle malvacee e delle composite. Dopo questo riassunto storico il Bizio discute le ragioni scientifiche certamente validissime che abbattono il processo ufficiale del fisco italiano per la scoperta dell'olio di cotone. Più interessante e più eloquente ancora è la parte sperimentale della memoria del prof. Bizio: egli esperimentò su olii di semi, su loro miscugli coll'olio d'oliva, sull'olio d'uliva puro: eseguì su ogni campione gli assaggi col nitrato d'argento nel modo esattamente prescritto dal Bechi e trovò che: 1.° la facoltà di ridurre la soluzione alcoolico eterea di nitrato d'argento non è esclusiva dell'olio di cotone ma comune ad altri olii di semi. 2.° il puro olio di oliva può presentare lo stesso carattere, cioè può ridurre la soluzione argentica.

Davanti a questi fatti non si può far altro che ripudiare un metodo analitico il quale può condurre alle asserzioni più false e far giudicare p. es. come olio di semi cotone un purissimo olio d'oliva; e ancor più assurde conclusioni possono aspettarsi dal momento che, come constatò il Bizio, la colorazione ottenuta trattando con nitrato d'argento una miscela di olio d'oliva e di ravizzone era più intensa di quella prodotta da una miscela di olio d'oliva e d'olio di cotone. È dunque a deplorarsi che il Governo senza prima consigliarsi abbia adottato una misura che è fonte di tanti sbagli, di tante noie, di solenni ingiustizie e di liti. La Camera di Commercio di Venezia inoltrò domanda al Ministero delle Finanze perchè volesse far studiare meglio l'argomento da persone competenti; sappiamo che fu nominata una commissione di tecnici ma non ci è ancora noto quale sia il risultato dei suoi studi. Il risultato dovrebbe essere uno solo, abolire cioè il processo Bechi di cui il prof. Bizio ha luminosamente dimostrato l'assoluta inattendibilità; il processo Bechi è il più infelice di quanti furono finora ideati, servendo almeno gli altri a differenziare gli olii

di oliva da quelli di semi, mentre questo confonde gli uni cogli altri.

XII. — *Falsificazioni dei grassi.*

Nella adunanza generale tenuta lo scorso settembre a Wiesbaden dalla Società dei Chimici Analitici, il dottor Jeserich informò sulle sue ricerche sui grassi e sulle falsificazioni mediante olii minerali dei grassi destinati alla fabbricazione del sapone: talvolta se ne aggiungono perfino 40 per 100, e l'inganno va ancora più in là in quanto che siffatti olii falsificati sono venduti come completamente saponificabili. Jeserich propose poi un mezzo d'indagini degli olii (Ch. Zeit. 1885, 1354).

XIII. — *Sui componenti non acidi della cera delle api.*

Lo Schwalbe (Ch. Cent. Bl. 1885, 16-354) ha trovato che la cera delle api oltre agli acidi grassi superiori ed agli alcool contiene anche due idrocarburi della serie della paraffina ($C_nH_{2n}+2$) aventi il punto di fusione 60,5 e 67,9 e nella proporzione del 5-6 per 100. L'alcool della cera d'api il quale ha il più elevato punto di fusione e secondo Brodie sarebbe rappresentato dalla formola $C_{30}H_{62}O$, avrebbe invece, secondo Schwalbe, la formola $C_{31}H_{64}O$, mentre l'alcool della cera di Carnauba avrebbe la formola vecchia $C_{30}H_{62}O$. Oltre l'alcool $C_{31}H_{64}O$ la cera d'api contiene anche l'alcool cerilico $C_{27}H_{56}O$ (e forse $C_{26}H_{54}O$) ed un terzo alcool $C_{25}H_{52}O$ (o $C_{24}H_{50}O$).

XIV. — *L'industria del glucosio in America.*

Da un rapporto redatto per incarico della National Academye of Sciences, da un comitato composto di G. F. Barker, W. H. Brewer, Wolcott Gibbs, C. F. Chandler e Ira Remsen, rileviamo (Ch. New. 1884, 50-190) che negli Stati Uniti sono in esercizio 29 fabbriche di glucosio che lavorano 43,000 sheffel inglesi di grano turco. I diversi prodotti posti in commercio sono: glucosio liquido di diverse specie (*mixing glucose*, *mixing syrup*, *corn syrup*, *jelly glucose*), e glucosio solido in svariatissimo assortimento. Tutto questo glucosio serve ai più diversi usi

nelle birrerie, nelle offellerie, per falsificare zucchero di canna, a cui si mescola in ragione del 20 per 100 per fabbricare il miele artificiale e l'aceto.

Nel maggior numero delle fabbriche la conversione dell'amido in glucosio si fa coll'acido solforico, in alcune con acido ossalico, e si è anche progettato di ricorrere all'acido fosforico. Nei glucosii americani del commercio si trova destrosio, maltoso, destrina in variabili quantità: i glucosii liquidi sono più ricchi dei solidi in maltoso e destrina.

Una parte dell'accennato rapporto considera il glucosio dal punto di vista sanitario e giunge alla conclusione che al suo impiego non si oppongono ragioni igieniche. Il rapporto si chiude coll'osservazione che le esperienze in esso descritte non hanno alcuna relazione con quelle di Schmitt, Nessler e Mering, i quali operarono su glucosio tedesco preparato colla fecola, mentre i citati chimici americani impiegarono esclusivamente glucosio americano ottenuto col grano turco.

XV. — *La gallisina.*

Schmitt e Cobenzl sottoposero ad analisi attenta il glucosio e riuscirono ad isolare dalla parte infermentescibile del medesimo un corpo della composizione $C_{12}H_{24}O_{10}$ che essi chiamarono *gallisina:* continuando le loro interessanti indagini sul nuovo corpo i due citati chimici trovarono che trattandolo con acido clorosolforico (ossicloruro di solforilo) si otteneva un corpo isomero e forse identico a quello ottenuto nelle identiche circostanze collo zucchero d'uva. Sottoposta la gallisina al trattamento con bromo essa diede un acido che non ha alcuna somiglianza cogli acidi ottenuti per la stessa via dagli idrati di carbonio. Allo scopo di meglio definire la nuova sostanza Schmitt e Cobenzl la sottoposero ad altri trattamenti che non è qui il luogo di indicare: per ora dobbiamo accontentarci di aver segnalato la importante scoperta di quei due chimici.

XVI. — *La silice come mezzo filtrante dei sughi zuccherini.*

In una lettera diretta alla Direzione della Chemiker Zeitung (1885, 307) il dottor G. F. Meyer difende dagli attacchi di cui fu ripetutamente oggetto l'impiego della si-

lice per la filtrazione dei siroppi zuccherini. Egli dice che la filtrazione attraverso silice è oggi attuata in ben 40 fabbriche: la silice è il materiale filtrante più economico d'ogni altro: si può dire che non va quasi soggetto a consumarsi poichè con 16 marchi all'anno si paga l'acquisto della quantità occorrente per rimpiazzare quella che va dispersa, ed inoltre la depurazione della silice già usata si compie nel modo più semplice per opera di un solo operaio. Secondo Meyer, le spese del processo compresa quella pel brevetto non è che di pf. 0,184 per ogni quintale tedesco di barbabietole, cioè di meno di mezzo centesimo per 100 chilogrammi.

XVII. — *Novità nell'industria dello zucchero.*

Secondo una comunicazione data dal Zeits. für Zuck. Ind. (1885, 14-250) si può operare la depurazione del sugo di barbabietole entro le cellule delle medesime imbevendo i pezzi di barbabietole di una soluzione limpida che contenga $^1/_{100}$ — $^1/_{500}$ di calce, cloruro o solfato di zinco, ferro, manganese, magnesio, alluminio, ecc., solfito di calcio, acido acetico, acido ossalico, ecc.; riscaldando rapidamente a 90° per coagulare i corpi proteici, ed operando poi l'estrazione del sugo per via di diffusione o per compressione. Questa scoperta si distingue certamente per la sua moltiplicità: ma però dovrebbero essere ben rari i casi in cui possa essere del tutto indifferente impiegare basi o acidi o sali.

Qualche tempo fa si è parlato di una scoperta americana consistente nella raffinazione elettrica degli zuccheri. Nellensteijn e Hennekeler ne fecero la prova in Amsterdam (Sucrerie Belge 1885, 13-349) e dimostrarono coi fatti alla mano che la tanto decantata scoperta non possiede il minimo valore e non è che una volgare mistificazione.

Interessanti ed utili a conoscersi sono invece i lavori del Lippmann sulla perdita di zucchero durante la raffinazione: questa perdita ammonta generalmente a 3-4 per 100 di cui $^1/_4$ è rintracciabile nelle feccie, nel carbone animale, ecc. e i $^3/_4$ non sono rintracciabili e vanno perduti non si sa come. Il Lippmann dopo molte esperienze eseguite su grande scala si è persuaso che alla perdita in zucchero corrisponde un aumento in sostanze organiche che rimase fin qui trascurato perchè nel carbone animale esaurito, ecc., si è sempre voluto determinare

solamente lo zucchero e non si cercarono le sostanze non zuccherine. Evidentemente l'aumento di quest'ultime è dovuto alla decomposizione dello zucchero mancante; e il Lippmann dimostra che questa decomposizione ha luogo durante l'evaporazione nel vuoto sulle superficie sopra-riscaldate e può essere calcolata in base alla diminuzione del quoziente di purezza: tutte le ipotesi emesse per spiegare le perdite di zucchero durante la raffinazione perdono ora dopo gli esperimenti del Lippmann ogni valore: lo zucchero non scompare come tale ma si decompone durante la lavorazione, e i prodotti di questa decomposizione si ritrovano nelle aumentate sostanze organiche. Il Lippmann dimostrò l'attendibilità delle sue conclusioni anche con calcoli degli esperimenti di raffinazione eseguiti con altro scopo nella raffineria governativa di Charlottenburg, ma che confermarono pienamente le sue idee (Zeits. f. Zuck. Ind. 1885, 35-407).

XVIII. — *L'industria dello zucchero in Italia.*

Sotto questo titolo comparvero due articoli nella Chemiker Zeitung (1884, 1708 e 1885, 37) i quali si esprimono poco favorevolmente circa alla possibilità che l'Italia possa diventare produttrice di zucchero di barbabietole. Certamente vi sono grandi difficoltà per l'attuazione di questa industria in Italia e la più grave è certamente quella creata dalla necessità di mutare il sistema di coltivazione. È fuori di dubbio che una fabbrica di zucchero da impiantarsi in Italia la quale abbia a comperare le barbabietole è per ciò stesso priva di una delle condizioni fondamentali della sua vitalità. Anche noi siamo del parere che la fabbricazione dello zucchero non avrà probabilità di successo se le fabbriche non si porranno in grado di coltivare la più gran parte delle barbabietole che esse devono lavorare: esse dovranno curare l'agricoltura e l'allevamento del bestiame per assicurarsi da una parte la materia prima, e per utilizzare dall'altra i cascami. Ma noi crediamo però che queste ed altre difficoltà che ora si oppongono alla fabbricazione dello zucchero di barbabietola non siano insuperabili; e ci confortano in questa convinzione molte considerazioni di fatto a noi favorevoli: il terreno ed il clima dell'Italia superiore e centrale sono propizii alla coltivazione della barbabietola, ed i ricavi sono, sia in qualità

come in quantità, eguali a quelli che si ottengono in Germania. La barbabietola si semina in Italia in principio di maggio, e il raccolto si fa in agosto; il fabbricante italiano è quindi in grado di cominciare la campagna due mesi prima dei suoi confratelli dell'estero. Secondo le relazioni ufficiali pubblicate sui risultati delle coltivazioni esperimentali di barbabietola in Lombardia, il ricavo medio è di 35 tonnellate per ettaro con una ricchezza zuccherina del 14 per 100; e in alcune località si ebbe perfino il ricavo di 55 tonnellate per ettaro, e in altre una ricchezza zuccherina del 20 per 100. Lo zucchero importato dall'estero è soggetto ad un dazio d'entrata di 53 franchi al quintale per il greggio e di 66,25 franchi pel raffinato; l'imposta sullo zucchero fabbricato in paese è di 32,20 per il greggio e di 37,40 per il raffinato. Il produttore italiano ha quindi di fronte all'estero un vantaggio di 208 franchi per tonnellata sullo zucchero greggio e di 288,50 sul raffinato; ed una fabbrica che lavorasse 19,000 tonnellate di barbabietole in una campagna realizzerebbe in questo modo un vantaggio di circa mezzo milione di franchi. La conclusione che noi vogliamo dedurre è che l'Italia può diventare produttrice di zucchero di barbabietole malgrado le infelici previsioni fatte nei due articoli succitati: i loro autori (non sappiamo chi siano perchè si mantennero sotto il velo dell'anonimo) cadono del resto in una singolare contraddizione; essi dicono che la fabbrica di zucchero impiantata dal Braubach a Rieti prosperava, e poi concludono che l'industria dello zucchero non può attecchire in Italia per molte ragioni: parrebbe quasi che volessero dire che solo l'industria dello zucchero impiantata dai tedeschi in Italia può aver probabilità di successo; certamente noi avremmo bisogno di possedere quella perseveranza negli sforzi, quel buon volere, e diciamo anche quell'amore al lavoro che distingue la razza sassone e che la pone in grado di fare ciò che ha fatto e sta facendo in casa propria e in casa altrui per l'avanzamento delle scienze e delle industrie.

Se riteniamo che l'Italia possa in un più o meno lontano avvenire introdurre la coltivazione delle barbabietole e iniziare l'industria dell'estrazione dello zucchero da queste piante, non nutriamo invece grandi speranze sull'avvenire dell'industria dello zucchero del sorgo zuccherino, quantunque crediamo che l'introduzione della

coltivazione di questa pianta possa essere di grande vantaggio all'agricoltura. Ma anzichè essere utilizzato per zucchero, nel qual caso la lavorazione, a quanto ci si assicura, non può essere rimunerativa, il sorgo potrà forse essere utilizzato altrimenti con maggior probabilità di lucro e maggior vantaggio del paese. Mentre parliamo si lavora sorgo per estrarne zucchero in una fabbrica costrutta da un ricco possidente milanese sotto la direzione del prof. Monselise: fu detto nei giornali che lo zucchero estratto è bello e buono e lo crediamo: ma bisogna vedere il bilancio della fabbricazione prima di pronunciarsi sulle sue condizioni di vitalità e sulla probabilità della diffusione della nuova industria: l'iniziativa presa da quelle due egregie persone è certamente meritevole d'ogni elogio perchè intesa a dotare il paese di una nuova sorgente di ricchezza, ma noi avremmo preferito che tanti mezzi e tanto buon volere fossero diretti ad un obiettivo di raggiungimento più sicuro di quel che a noi paia l'estrazione dello zucchero dal sorgo zuccherino. Ci autorizza a questa conclusione il rapporto ufficiale pubblicato non ha guari dal Governo degli Stati Uniti sulla estrazione dello zuccaro dal sorgo (ambra primaticcia del Minnesota). Le conclusioni di questo rapporto sono sconfortanti, e siccome sono desunte da esperimenti eseguiti su vasta scala sotto il controllo del Governo americano, ci pare che devono essere seriamente valutate e ponderate.

XIX. — *Il raffinosio.*

Il Scheibler (Berichte d. deut. chem. Ges. 1885, 1779) ha estratto dallo zucchero e dalla melassa di barbabietole una nuova specie di zucchero da lui detta *raffinosio* (1) la cui conoscenza è di particolare importanza per l'industria zuccherina. Parallelamente alle indagini sulla composizione e proprietà del raffinosio il Scheibler istituì ricerche sul *gossiposio* di Böhm e Ritthausen che egli aveva ottenuto lavorando i panelli di semi di cotone: egli avrebbe trovato che le due sostanze zuccherine hanno identico contegno e che la loro identità non può essere

(1) Il Loiseau trovò pel primo il raffinosio nel 1876 nelle melasse di barbabietole.

messa in dubbio. Il Scheibler attribuisce loro la formola $C_{18}H_{32}O_{16} + 5H_2O$. Dopo di aver indicato il contegno ottico del raffinosio e del gossiposio in confronto dello zucchero di canna, il Scheibler fa le seguenti considerazioni: prima di tutto, dice lui, fa meraviglia che il sugo di barbabietola dopo tanti anni che è oggetto degli studi di numerosi e abilissimi chimici, abbia potuto nascondere un idrato di carbonio così ben caratterizzato come il raffinosio, e che fino a qualche tempo fa si sapesse di questo corpo quel poco che il Loiseau ne disse nel 1876. La ragione di ciò sta forse nel fatto che il raffinosio a contatto dei solventi si comporta ad un dipresso come lo zucchero di canna: si aveva indizii che nel sugo zuccherino esistesse insieme allo zucchero di canna un altro corpo fortemente destrogiro, ma non si è mai riusciti ad isolarlo: il problema è ora risolto, ed oggidì è possibile e facile separare il raffinosio dai sughi zuccherini; ma v'è ora un altro problema: se cioè il raffinosio preesista come componente normale della barbabietola, o se vi si formi durante l'immagazzinamento della medesima, o se si produca per una trasformazione dello zucchero di canna dovuta all'azione dei reagenti impiegati per lavorare le barbabietole, o se infine si formi all'atto della raffinazione dello zucchero greggio. Il Scheibler ritiene per assentato che il raffinosio è un componente normale di ogni barbabietola da zucchero e che la sua quantità varia a seconda delle varietà della pianta e delle condizioni del suo sviluppo. Egli crede anche che i fenomeni presentati dalle barbabietole alterate e che finora si ritennero dovuti alla formazione di ordinario zucchero invertito si possano spiegare studiando il contegno chimico del raffinosio: le barbabietole si altereranno dunque, secondo lui, tanto più prontamente e più facilmente quanto più esse sono ricche di raffinosio.

Anche un altro fenomeno noto ai fabbricanti di zucchero di barbabietole può spiegarsi facilmente col contegno chimico del raffinosio: i chimici che hanno analizzato molti campioni di zucchero, sanno che alcuni di essi hanno reazione alcalina e riducono punto o poco la soluzione di Fehling; che quando vengono essiccati a 100° per determinare l'acqua, prendono un color bruno, e che infine il residuo secco ottenuto riduce fortemente la soluzione cuprica. Scheibler che, a quanto egli dice, dal 1859 al 1869 ha analizzato ben 20 mila campioni di

zucchero, ha spesso osservato questi fenomeni senza poter spiegarli. Ora gli riesce tutto chiaro pensando che quei campioni contenevano molto raffinosio al quale si deve appunto quel singolare contegno sotto l'azione del calore e dei reagenti.

Non si può ancora dire se il raffinosio sia identico al melitosio; il Scheibler dice di voler studiare la questione valendosi di campioni di manna d'Australia che spera ricevere per mezzo del Consolato tedesco.

L'egregio chimico chiude la sua memoria dicendo che siccome il raffinosio contiene 18 at. di carbonio, questo zucchero appartiene ad una classe non ancora rappresentata e che, secondo il suo progetto di nomenclatura della sostanza zuccherina, potrebbe dirsi zucchero triosio: egli dice d'aver evitato questo nome di raffinotriosio non essendo ancora stabilito se non si abbia a preferire come più antico e più giustificabile quello di *melitriosio*.

XX. — *I microorganismi dei sughi zuccherini filtrati.*

È un fatto da lungo tempo noto e temuto il così detto girare, cioè l'intorbidirsi e l'inacidirsi dei sughi zuccherini all'atto della filtrazione: è noto che l'uso troppo prolungato dello stesso nero animale, un troppo rapido o un saltuario deflusso dei sughi dal filtro, e un troppo rapido raffreddamento favoriscono i succitati fenomeni. L'ipotesi che la causa loro risiedesse in microorganismi fu confermata dai lavori di Teixeira Mendez, direttore della raffineria di Rivarolo Ligure (Bull. de l'Ass. Chim. 1885, 3-50). Questo chimico avrebbe osservato diverse specie di bacilli che furono poi identificati con esperimenti di coltivazione dei medesimi. Essi sono: A) bacillo somigliante al *Bacillus Amylobacter* di Van Tieghem: fa fermentare lo zucchero fra 40° e 50° in acido butirrico, carbonico ed alquanto acido acetico fuori del contatto dell'aria: le sue spore resistono all'acqua bollente: il *Bacyllus butylicus* di Fitz è invece ucciso con questo trattamento. B) bacillo forse identico col *Bacyllus œtilicus* ottenuto dal Fitz dal fieno: fa fermentare lo zucchero a 40-45°. C) bacillo somigliante al *Tyrotrix virgula* di Duclaux: resiste all'acqua bollente. D) bacillo filamentoso che si sviluppa solo in un mezzo neutro e all'aria a 41-43°: a 65°C è ucciso: non fa fermentare lo zucchero di canna ma bensì quello invertito e lo zucchero di latte:

discioglie con facilità la caseina e le sostanze albuminoidi e vive di queste: a differenza dei precedenti vive ancora in soluzioni e siroppi contenenti 40-45 per 100 di zucchero. E) bacillo filamentoso che fa fermentare anche lo zucchero di canna. F) bacillo forse identico col *B. vulgaris Myguel:* non fa fermentare lo zucchero, non si sviluppa in liquidi acidi. Queste ricerche del Mendez sono interessantissime ed utilissime per la pratica, la quale in possesso della cagione di molti inconvenienti presentantisi nella fabbricazione può ora facilmente trovare la via per prevenirli o diminuirli.

XXI. — *Singolare esplosione in una fabbrica di zucchero.*

Nel locale di una fabbrica in cui si macinava lo zucchero ebbe luogo un'esplosione nel momento in cui si accese la fiamma del gas. Si è constatato che la condotta del gas era in perfetto stato e che il gas non aveva cooperato al fenomeno che indirettamente: l'esplosione era da attribuirsi solo all'istantaneo accendersi della polvere di zucchero natante in grande quantità nell'atmosfera del locale. Il Lippmann, che diede comunicazione di questo fatto (Deut. Zuck. Ind. 1885, 10-12 14), fece notare che secondo le esperienze del prof. Engler la polvere di quelle sostanze che sotto l'influenza del calore danno prodotti di decomposizione combustibili, è capace di infiammarsi e di dar luogo ad una combustione istantanea. Lo zucchero sarebbe in questo caso.

XXII. — *L'industria dell'amido e dello spirito.*

La Società dei fabbricanti di amido e spirito di Germania tenne la sua adunanza generale dal 19 al 21 febbraio 1885 in Berlino. Dopo le comunicazioni d'ufficio s'incominciarono le comunicazioni tecniche, fra le quali ricordiamo quella del Dr. Reinke sull'analisi dello spirito e sulla determinazione del fuselól, quella di Märker sull'indagine dei grani e delle patate per la determinazione dell'amido. Soxhlet comunica che saccarificando l'amido con soluzione di diastasi 72 a 76 p. 100 di amido si convertono in maltosio; secondo lui 9,4 amido = 10 destrosio. Saare parlò dei diversi metodi di asciugamento dell'amido. Sulla trasformazione dell'amido in maltoso fece anche il Dr. Märcker una comunicazione all'assemblea.

A rialzare il commercio dello spirito si è infine proposto di denaturalizzare lo spirito di vino usato come combustibile e di sgravarlo d'ogni tassa. Allo scopritore del mezzo più opportuno di denaturalizzare l'alcool la Società tedesca dei fabbricanti d'amido e spirito promette un premio di 1500 marchi, cioè circa 1900 franchi; il Ministero tedesco ha accolto favorevolmente questa proposta e ha promesso di aumentare da parte sua il premio stesso (Ch. Zeit. 1885, 319).

Poichè parliamo di lavori della Società dei fabbricanti d'amido in Germania, dobbiamo dire che per sua iniziativa fu eseguita un'inchiesta intorno al consumo dei combustibili nelle distillerie. Da questa inchiesta risulterebbe che il consumo di carbone per ogni 100 litri di liquido pronto per la fermentazione è di chlg. 6,25 a 27,9 (calcolando a 8000 calorie il potere calorifico del carbon fossile). Il consumo di combustibile è tanto minore quanto è maggiore l'impianto e più breve la durata del lavoro, quanto maggiore è la superficie di riscaldamento della caldaia, e quanto più perfetta è la costruzione degli apparati distillatorii. Altri importanti dati furono raccolti nella promossa inchiesta, e chi se ne interessa può trovarli per esteso nella relazione originale (Zei. f. Spir. Ind. 1885, 8 176).

XXIII. — *Gli effetti dell'aggiunta di acido tartarico al vino.*

Questo importante argomento fu l'oggetto degli studi del prof. E. Comboni che ne diede un rendiconto nella Riv. di Viticoltura e Enologia Italiana (1885, fas. 5 e 6). Non possiamo comunicare ai lettori di questa rivista i particolari di quell'interessante ed utile lavoro, e dobbiamo invece limitarci ad additar loro la conclusione a cui l'autore è arrivato: l'aggiunta d'acido tartarico al vino determina la precipitazione di cremortartaro (tartrato acido di potassio) e di tartrati terrosi a spese degli ossidi corrispondenti i quali si trovano nel vino allo stato di combinazione con acidi diversi dal tartarico.

Questa conclusione fa sorgere diverse domande che il Comboni enuncia così: 1.° essendo provato che l'aggiunta di acido tartarico determina precipitazione dei sali di potassio naturali che non sono tartrati, e che in media questa precipitazione è sempre in confronto assai maggiore del tartrato di potassio naturale del vino, non sarebbe egli

un mezzo per definire la naturalezza o genuinità dell'estratto l'appoggiarsi al comportamento dell'acido tartrico? 2.° non si potrebbe spiegare il lento depositarsi del cremortartaro sia nelle botti che nelle bottiglie facendolo derivare da lenta azione chimica che l'acido tartarico libero e naturale del vino eserciterebbe sui rimanenti sali di potassio, oltrechè dall'azione che vi esercitano gli squilibrii di temperatura e la produzione di nuovo alcool per la fermentazione quieta che matura il vino? 3.° l'aggiunta di acido tartrico al vino per elevare la sua acidità quando è bassa, porta veramente l'effetto che si vuole, oppure è quest'ultimo affatto illusorio poichè l'acido tartrico è precipitato come cremortartaro? in tale caso quale acido potrebbe col consenso dell'igiene sostituire il tartarico?

Ben a ragione chiude il Comboni la sua memoria con queste parole: Quanta messe resta ancora da cogliere in questo campo!

XXIV. — *L'industria del cremortartaro in Italia.*

Prendendo occasione della petizione indirizzata dai fabbricanti di S. Antimo al Governo italiano perchè elevasse il dazio d'uscita del tartaro greggio e della feccia di vino, il Kämmer pubblicò nella Chem. Zeit. 1885 (939 e seg.) un articolo col titolo stesso da noi preposto al presente cenno, e di tale articolo crediamo opportuno dare un breve riassunto ai lettori dell'Annuario. Egli comincia col dire che il cremortartaro italiano è per la più gran parte venduto allo stato di mezza raffinazione e si fabbrica quasi esclusivamente con vinaccie o con feccie di vino perchè il tartaro di botte viene quasi totalmente mandato in America. La fabbricazione del cremore colle feccie del vino è estesa nell'Italia meridionale, assai meno nella settentrionale, ed è piuttosto una piccola industria cioè un'industria domestica i cui centri principali sono S. Antimo, Trani, Bari, Messina. Come tutte le piccole industrie, quella del cremortartaro è in Italia rimasta inaccessibile ai perfezionamenti altrove introdotti con successo. Le feccie vengono dapprima disseccate, poi sono macinate e infine fatte bollire con acqua entro caldaie identiche a quelle che servono per il bucato; l'ebollizione dura da 15 a 30 minuti, trascorsi i quali la caldaia col suo contenuto è abbandonata a sè per 5 o 6 giorni; poi si decanta il liquido, e il sedimento rimasto sul fondo è trattato con

diversi ingredienti, talvolta anche con specifici affatto segreti, dopo di averne separato i cristalli che lo coprono: quel trattamento misterioso è destinato a convertire il tartrato di calcio in bitartrato potassico.

Le spese di impianto e di esercizio di queste piccole fabbriche sono lievissime; ognuna di esse possiede da 4 a 12 caldaie di rame che costano, compreso il fornello in cui sono collocate, da 250 a 300 franchi l'una: altri utensili all'infuori di botti, tavoli, pale, sacchi e secchi non ve ne sono: ma malgrado questo limitato capitale d'impianto, malgrado le piccole spese che richiede l'esercizio loro, i proprietarii di queste piccole fabbriche sono ora in condizioni poco floride specialmente a cagione dell'aumentato prezzo delle materie prime: ed è perciò che domandano al Governo di renderne difficile l'esportazione: sarebbe invece meglio che pensassero a migliorare i loro impianti ed a perfezionare i loro metodi. Si calcola che con una doppia bollitura della feccia si ottiene un ricavo di 25-35 chlg. di cremortartaro greggio per ogni 100 chlg. di feccia; la perdita in acido tartarico si può valutare da 8 a 15 p. 100. Invece nelle fabbriche ben impiantate e ben dirette la perdita in acido tartarico non supera il 4-6 p. 100, la produzione è maggiore, il consumo di combustibile minore, l'azoto dei residui (2 1/2 a 3 p. 100) può essere praticamente utilizzato, le spese di fabbricazione possono essere ridotte da 28 o 34 franchi a 8 o 12 franchi per ogni 100 chlg. di cremortartaro; ma per giungere a questo risultato sarebbe necessario che la fabbricazione del cremortartaro in Italia si concentrasse in poche fabbriche che meritino veramente questo nome, sia per l'importanza dell'impianto che per l'intelligenza con cui sono guidati i processi di lavorazione. Ed è certo che le fabbriche forastiere che lavorassero nelle condizioni che abbiamo detto, farebbero una mortale concorrenza ai piccoli fabbricanti italiani, su cui hanno pur lo svantaggio delle spese di trasporto delle materie prime. Che se il Governo italiano consentisse ad elevare il dazio d'uscita delle feccie, certamente potrebbe ancor esistere la piccola industria del cremortartaro italiano, ma nessuno vorrà ammettere che sarebbe questo un fatto di cui si possa rallegrare non solo il consumatore di cremortartaro ma anche chiunque a cui sta a cuore la piena utilizzazione delle nostre naturali risorse.

Eppure l'industria del cremortartaro è importantissima

per l'Italia: nelle provincie meridionali esistono in attività di servizio ben 3500 caldaie che producono annualmente 6,000,000 di chlg. di cremortartaro di feccia, del valore di oltre 12 milioni di franchi.

Un po' migliori sono le condizioni della fabbricazione del cremortartaro colle vinaccie: ma anche qui la moltiplicità delle fabbriche nuoce allo sviluppo ed al perfezionamento dell'industria; le vinaccie compresse sono vendute al prezzo di 5 a 7 fr. per 100 chlg., e vengono conservate in fosse o mucchi fino al momento di lavorarle: la lavorazione incomincia colla distillazione: quest'operazione nell'Italia del Nord si eseguisce in apparati a vapore, mentre nel Sud si usano ancora distillatori a fuoco nudo: quest'ultimo sistema produce minore e peggiore acquavite, ma dà migliori risultati riguardo al cremortartaro: le vinaccie sono poi cotte e compresse e il liquido è colato in vasi da cristallizzare che sono truogoli di legno della capacità da 500 a 1000 litri. 100 chlg. di vinaccie danno da 6 a 8 p. 100 di spirito a 51° G. Lussac e 3 e mezzo a 4 e mezzo p. 100 di cremortartaro: il residuo contiene ancora 2 o 2,75 p. 100 di acido tartrico, ma non vengono con questo scopo lavorati. Il Kämmer fa qui un confronto fra il bilancio di una fabbrica di cremortartaro di vinaccie in Piemonte e il bilancio di un'eguale fabbrica del Napoletano, e conclude che anche in quest'industria si potrebbero introdurre molti miglioramenti. Lo stesso egli afferma della fabbricazione del cremortartaro raffinato, la cui produzione attuale di 600,000 chlg. del valore di 1,500,000 fr. potrebbe essere accresciuta, mentre invece pare che avvenga il contrario.

Per ultimo tocca il Kämmer l'argomento della fabbricazione dell'acido tartarico in Italia e la dice molto al disotto del livello delle fabbriche forastiere: ed ha ragione: si dovrebbe aver fatto di più in questo campo dell'industria chimica: certamente vi sono delle attenuanti, fra le quali gli elevati prezzi degli acidi (solforico e cloridrico) impiegati nella lavorazione, la carezza del combustibile e il limitato consumo di acido tartrico in paese. Fra le industrie chimiche al cui sviluppo si dovrebbe seriamente pensare in Italia, quelle attinenti alla industria vinicola, e precisamente la fabbricazione del cremortartaro e dell'acido tartarico, dovrebbero occupare il primo posto: il Kämmer certamente non esagera dicendo che il ricavo che oggidì si ottiene dai residui della fabbricazione del

vino oscilla fra i 32 e i 38 milioni di fr. all'anno: ciò che corrisponde a circa fr. 1,25 per ettolitro di vino prodotto. E nemmeno egli esagera quando asserisce che con una più razionale utilizzazione di questi residui si potrebbe ricavare almeno una volta e mezzo o due volte tanto, cioè da 64 a 75 milioni di fr. Speriamo che questa prospettiva non tardi a realizzarsi.

XXV. — *Progressi dell' industria del gas illuminante.*

Il 30 marzo 1885 il signor Quaglio tenne una lettura presso la Società promotrice dell' industria in Berlino, e trattò dei progressi dell' industria del gas illuminante; molte delle cose dette da quel competente conferenziere meritano di essere comprese in questa rivista, ed è perciò che ne vogliamo dare un breve riassunto.

Il Quaglio, dopo un breve sguardo storico sullo svolgimento dell'industria del gas, parla delle speranze riposte nel gas all'acqua. Se la scoperta di Farnehjelm soddisfa le aspettative che al suo primo apparire ha suscitato, avremo una rivoluzione nel modo di illuminazione; la scoperta in discorso sta in ciò che il gas all'acqua ottenuto decomponendo l'acqua mediante il carbone al calor rosso può essere impiegato direttamente per l'illuminazione senza sottoporlo a carburazione, e solo rendendo incandescenti in seno alla sua fiamma dei fili di ossido di magnesio; non sarebbe quindi necessaria la doppia tubazione richiesta cogli antichi sistemi di gas all'acqua. Un'unica tubazione servirebbe a condurre il gas per l'illuminazione, pel riscaldamento, per la cucina, per i forni, per le fucine, per i motori, ecc., e questo costerebbe meno di 3 centesimi al metro cubo.

Per ottenere eguale luce si impiega eguale quantità del nuovo gas all' acqua e di gas del carbon fossile, ma il primo avrebbe il vantaggio di produrre meno calore del secondo e di dare molto minor quantità di anidride carbonica fra i prodotti della combustione.

Un altro importante e nuovo ramo dell' industria del gas è quello del gas portatile impiegato per l'illuminazione delle carrozze ferroviarie, dei bastimenti, dei segnali marini, dei fari galleggianti, ecc. La ditta J. Pintsch di Berlino ha fornito oltre 1800 carrozze ferroviarie della Germania e dell' estero col nuovo sistema.

Dopo aver gettato questo sguardo sui progressi generali

dell'industria del gas, il Quaglio prende in considerazione le innovazioni speciali introdotte nell'ultimo decennio. Il primo e il più importante apparato di un' officina a gas è il forno, e al suo perfezionamento furono indirizzati gli sforzi dei tecnici. Mentre un tempo le officine a gas consumavano tutto il coke che producevano, e ne acquistavano anzi per sopperire ai loro bisogni, oggi si consuma solo il 33 per 100 del coke prodotto, e nell' officina di Monaco i forni richiedono per la loro alimentazione solo il 15,75 per 100 del gas prodotto. Questa rilevante economia devesi all' introduzione dei forni Siemens a generatore; i forni a generatore vanno ora diffondendosi.

Un altro essenziale miglioramento ha subìto la così detta testa od imboccatura delle storte, coll' invenzione Morton, la quale rende inutile tutto il lavoro manuale e la lutatura della bocca delle storte con argilla; la storta non è più chiusa da una piastra di ferro che si assicura alla sua bocca con viti di pressione e che poi si spalma con argilla per chiudere le fessure fra la piastra e l'imboccatura della storta. Morton sostituì alla piastra un coperchio a cerniera che penetra a sfregamento nella storta e la chiude a tenuta di gas.

Miglioramenti notevoli furono introdotti anche nel bariletto e nei condensatori; questi ultimi sono ora raffreddati ad acqua.

Gli aspiratori hanno adesso tre ali invece di due, e ciò contribuisce ad una più regolare aspirazione del gas; hanno trovato molto favore anche gli aspiratori dei fratelli Körting di Hannover che funzionano con vapore secondo lo stesso principio degli iniettori. Tra gli apparati recentemente introdotti nelle officine a gas sono da mettersi i laveurs di Kirkham; essi sono costrutti in modo che il gas che vi si introduce è costretto a venire in contatto con molt' acqua, la quale va in direzione contraria a quella del gas ed è quindi nelle migliori condizioni per sottrargli le combinazioni solubili che il gas contiene. L' ultimo apparato d' un'officina a gas è il così detto gasometro: anche qui furono fatti dei progressi, e il più importante devesi senza esitazione all' Inze; i gasometri sistema Inze hanno il vantaggio di esigere molto minor acqua per la loro alimentazione e di poter essere installati in quelle località in cui per la natura del terreno che esige difficili fondazioni, non si possono installare i gasometri ordinarii.

Sono infine vere novità nell'industria del gas gli apparati di controllo, i misuratori e regolatori automatici della pressione, e i termometri elettrici nei magazzini del carbone onde evitare la combustione spontanea del carbone che vi è ammassato. Per ultimo devono essere ricordati i becchi ad incandescenza sistema Clamond, i becchi a rigenerazione di Siemens, i becchi detti albocarbonici di Westphal per carburare il gas di carbon fossile mediante la naftalina, i becchi per fornelli e lampade a gas di Wobbe, Schulz, Sakur, ecc. Ognun vede che l'industria del gas col migliorare i suoi processi ed apparati nell'intento di diminuire le spese di fabbricazione e di ottenere un maggior effetto luminoso e riscaldante si dispone ad affrontare la lotta che la luce elettrica le ha intimato. Non dubitiamo che quest'ultima finirà per trionfare, ma il suo trionfo non sarà l'annientamento del gas il quale se non potrà più servirci per l'illuminazione potrà recarci altrettanti preziosi servigi per il riscaldamento e per altri importanti usi: malgrado il trionfo della luce elettrica l'uso del gas andrà sempre più estendendosi. Ma se, come dicevamo in principio di questo articolo, la scoperta del Farnebjelm sta quale è stata annunciata, se cioè noi potremo avere a nostra disposizione gas illuminante e combustibile al prezzo di 3 a 4 cent. al metro c., dovranno passare molti anni prima che la luce elettrica possa riuscire a soppiantarlo. (Chem. Zeit. 1885, 959).

XXVI. — *Potere calorifico del gas illuminante.*

A. Witz (Compt. Rend. 1885, 100-440) in base ad esperimenti eseguiti in molte officine a gas constatò che un gas ben depurato ha il potere calorifico di circa 5200 calorie quando sia mescolato con 6 volte il suo volume di aria. Il gas non depurato avrebbe, secondo il Witz, il potere calorifico di 5600 calorie, ciò che vorrebbe dire che nel suo passaggio attraverso lo scrubber e la cassa di depurazione subisce una diminuzione di potere calorifico. Se si prende come unità di misura il calore sviluppato da una miscela di gas e aria nel rapporto di 1 : 6, si trova che il gas produce il 5 per 100 di più di calore, se è mescolato con 1,25 vol. di ossigeno, e produce invece 4,6 per 100 meno quando è mescolato a 11 vol. dello stesso

gas: il potere calorifico è quindi ridotto se il gas trovasi molto diluito nell'ossigeno. Nel caso dell'aria avviene invece il contrario: misto a 10 vol. d'aria il gas ha un potere calorifico che è 2,5 per 100 maggiore che quando è mescolato a 6 vol. d'aria. Sembrerebbe quindi che la combustione del gas esige più di 6 vol. d'aria.

XXVII. — *Il gas di petrolio.*

Nella seduta della Chemical Society del 18 giugno 1885 Armstrong e Mü'ler resero conto delle loro indagini sulla decomposizione e sulla formazione di idrocarburi ad alte temperature: la prima parte del loro studio comprende i prodotti della preparazione del gas col petrolio; essi vi trovarono etileno, propileno, butileno e crotonileno: idrocarburi della serie dell'acetileno non erano presenti. Sottoponendo il gas ad una pressione si separa dal medesimo un liquido che è una miscela complessa di olefine, di idrocarburi della serie $C_n H_{2n-2}$ e di benzina: vi si trovò anche amileno normale, esileno, eptileno ed un idrocarburo $C_5 H_8$ (p. eb. 45°): il liquido in discorso è inoltre ricco di benzolo e toluolo, ma contiene solo tracce dei benzoli superiori. Distillando il catrame di petrolio si ottengono vapori che contengono insieme a molti diversi corpi gli idrocarburi meno volatili constatati nel liquido formantisi colla compressione del gas. Gli stessi vapori sono ricchi di idrocarburi polimerizzabili dall'acido solforico e di corpi che sembrano della serie $C_n H_{2n-2}$ quali il Schorlemmer scoprì negli olii leggeri di boghead e di cannelcoal e che mediante l'ossidazione non danno alcun acido all'infuori dell'acido acetico. I tre xiloli, il mesitileno e il pseudocumolo si trovano presenti ad un dipresso nel medesimo rapporto come negli olii di catrame di carbon fossile. Una notevole quantità di naftalina potè essere isolata dal catrame, e furono del pari ottenuti idrocarburi benzinoidi aventi un punto di ebollizione superiore a quello della naftalina (Ch. Zeit. 1885, 960).

XXVIII. — *Ossidazione del petrolio e analoghi idrocarburi, loro conversione in acidi, e formazione di saponi e di eteri composti di questi acidi.*

E. Schaal di Stuttgart ottenne sul finire del 1884 una patente in Germania per la scoperta di un processo il

quale, se mantiene tutte le promesse che fa, sarebbe destinato ad operare una completa rivoluzione nell'industria dei saponi e dei grassi. Il Schaal nella descrizione annessa alla patente che gli fu rilasciata, dice che il petrolio e gli idrocarburi ottenuti colla distillazione della lignite, del carbon fossile, dello schisto bituminoso, della torba si trasformano in sali di acidi organici quando vengano scaldati in una corrente di aria o di ossigeno in presenza di sostanze alcaline (alcali caustici, terre alcaline, carbonati alcalini): decomponendo i sali (o saponi) così ottenuti si separa una miscela di acidi grassi la quale mediante distillazione frazionata o mediante solventi abbandona i suoi componenti. Gli acidi ottenuti nel modo descritto ed in altri che per brevità omettiamo (trattamento con cloro, con acido nitrico ed aria) vengono facilmente, secondo il Schaal, convertiti in saponi ed in eteri composti i quali possono trovare applicazione in parte per scopi di profumeria, in parte come surrogati degli olii e grassi naturali, della cera, della pece, ecc. Gli acidi derivati dal petrolio col nuovo processo ed i solfoacidi del petrolio possono servire, dice il Schaal, come surrogati dell'olio tournant.

XXIX. — *Dati relativi alla distillazione secca del legno.*

M. Senff, che da molti anni si occupa praticamente della distillazione secca del legno, ha creduto opportuno di pubblicare i risultati delle esperienze che egli ha eseguito allo scopo di determinare i prodotti ricavati dalla distillazione del legno eseguita sotto condizioni diverse; in queste esperienze egli ebbe di mira due scopi: 1.° il confronto dei ricavi delle diverse specie di legno, delle diverse parti del medesimo albero, del medesimo legno in stato normale od anormale; 2.° il confronto dei ricavi da una medesima specie di legno distillata lentamente e rapidamente. I risultati ottenuti sono raccolti nella seguente tabella (Berichte d. deut. chem. Gesell. 1885, 60).

I numeri corrispondenti alla serie *a* rappresentano i risultati di una lenta carbonizzazione, quelli della serie *b* furono ottenuti con una distillazione accelerata.

I numeri della colonna 6 rappresentano il peso del carbone estratto dalla storta subito dopo la distillazione, quelli della colonna 7 l'aumento di peso per assorbimento di acqua subito dallo stesso carbone abbandonato a sè per molte settimane all'aria.

Qualità del legno		100 chilogrammi di legno secco all'aria diedero							
		Distillato chlg.	Catrame chlg.	Aceto greggio chlg.	Aceto greggio acido p. 100	Acido anidro	Carb. di legno chlg.	Carb. di legno aum. di peso p. 100	Gas incondensati
		1	2	3	4	5	6	7	8
1 *Carpinus betulus*	a	52.40	4.75	47.65	13.50	6.43	25.37	6.09	22.23
	b	48.52	5.55	42.97	12.18	5.23	20.47	10.08	31.01
2 *Rhamnus frangula* (scorticato)	a	52.79	7.58	45.21	13.38	6.05	26.50	5.09	20.71
	b	45.38	5.15	40.23	11.16	4,49	22.53	6.85	32.09
3 *Alnus glutinosa*	a	50.53	6.39	44.14	13.08	5.77	31.56	6.29	17.91
	b	47.76	7.06	40.70	10,14	4.13	21.11	9.52	31.13
4 *Betula alba* . . .	a	51.05	5.46	45.59	12.36	5.63	29.24	1.29	19.71
	b	42.98	3.24	39.74	11.16	4.43	21.46	7.37	35.56
5 *Sorbus aucuparia*	a	51.54	7.43	44.11	12.60	5.56	27.34	4.62	20.62
	b	46.40	6,41	39.99	10.41	4.16	20.20	8.72	33.40
6 *Fagus sylvatica*	a	51.65	5.85	45.80	11.37	5.21	26.69	4.61	21.66
	b	44.35	4.90	39.45	9.78	3.86	21.90	8.45	33.75
7 *Fagus sylvatica*	a	49.89	4.81	45.08	11.40	5.14	26.19	5.95	23.92
	b	43.14	2.90	40.24	10.89	4.38	21.30	8.99	35.56
8 *Populus tremula*	a	47.44	6.90	40.54	12.57	5.10	25.47	—	27.09
	b	46.36	6.91	39.45	11.04	4.36	21.33	—	32.31
9 *Fagus sylvatica* (ammalato) . . .	a	51.31	3.56	47.75	10.08	4.81	23.23	7.56	25.46
	b	47.32	5.99	41.33	8.88	3.67	20.98	—	31.70
10 *Quercus robur*	a	48.15	3.70	44.45	9.18	4.08	34.68	4.67	17.17
	b	45.24	3.20	42.04	8.19	3.44	27.73	6.36	27.03
11 *Pinus abies* . . .	a	45.37	4.42	40.95	6.66	2.73	30.27	4.85	24.36
	b	51.75	9.77	41.98	5.70	2.39	24.18	6.98	24.07
12 *Pinus larix* . .	a	51.61	9.30	42.31	6.36	2.69	26.74	8.08	21.65
	b	43.77	5.58	38.19	5.40	2.06	24.06	8.72	32.17
13 *Pinus abies* . . .	a	46.92	5.93	40.99	5.61	2.30	34.30	4.82	18.78
	b	46.35	6.20	40.15	4.44	1.78	24.24	9.63	29.41
14 *Pinus abies* . . .	a	46.34	8.13	38.21	5.82	2.22	25.55	9.33	28.11
	b	43.85	5.44	38.41	4.20	1.61	23.35	9.93	32.80
15 *Pinus abies* (corteccia)	a	40.53	6.99	33.54	3.34	1.12	30.24	—	29.23
	b	37.80	5.36	32.44	2.64	0.86	31,59	—	30.61

Dall'esame dei risultati raccolti nella precedente tabella si può concludere: 1.° I ricavi in peso in aceto greggio, catrame, carbone di legno e gas non sono essenzialmente diversi nei diversi legni. 2.° Molto diversa è la ricchezza in acido dell'ottenuto aceto greggio e quindi molto diverso

il ricavo in acido considerato anidro. 3.° Sotto questo riguardo gli alberi da fronda si distinguono in senso favorevole dagli alberi resinosi. 4.° Il legno del tronco produce più acido del legno dei rami, il legno più della corteccia, quello sano piu di quello ammalato. 5.° Una carbonizzazione celere produce più gas incondensato a spese del ricavo in distillato e in carbone. 6.° Una carbonizzazione celere dà un distillato assai più povero d'acido. 7.° Il carbone ottenuto in una carbonizzazione celere è assai più igroscopico di quello ottenuto con una carbonizzazione lenta.

XXX. — *Imbiancamento di fibre tessili.*

(Lana, seta Thoussa, cotone, ecc.)

Pelgrain fece alla Società industriale di Mulhouse una comunicazione sull'imbiancamento delle fibre tessili vegetali ed animali mediante l'acqua ossigenata: già da 3 anni il Pelgrain prepara questo composto ad un prezzo che ne rende possibile l'impiego industriale: egli fabbrica l'acqua ossigenata nell'officina di Durand e Huguenin a Basilea in soluzioni capaci di sviluppare 12 vol. di ossigeno: queste soluzioni si conservano a lungo e possono anche esser riscaldate senza che si decompongano. Koechlin dice che si può imbiancare bene la lana immergendola in un bagno contenente 1 litro acqua ossigenata, 2 litri acqua e 200 gr. di silicato sodico a 20° B: la si estrae subito dal bagno e la si abbandona a sè per 24 ore arrotolata e infine la si lava e la si asciuga; un processo più spiccio ma più costoso consisterebbe nel preparare un bagno di 1 litro acqua ossigenata, 1 litro d'acqua e 50 gr. di silicato sodico a 20° B, nell'immergervi la lana che poi si vaporizza nell'apparato di Mather e Platt. Il bianco ottenuto coll'acqua ossigenata è più bello di quello coll'antico processo della solforazione, e la fibra inoltre soffre meno.

L'acqua ossigenata, dice il Koechlin, può servire anche per l'imbiancamento della seta e in particolare della seta Toussa che acquista così l'aspetto della seta del gelso: bisogna prima farle subire tre passaggi nell'acqua bollente, immergerla poi successivamente in due bagni di 250 gr. di carbonato sodico cristallizzato per litro d'acqua; dopo il trattamento alcalino la si lava e la si pone nella so-

luzione decolorante contenente una parte d'acqua ossigenata, sei parti d'acqua ed un mezzo per 100 d'ammoniaca: dopo 3 o 4 ore si aggiunge ancora 5 per 100 di ammoniaca, si lava, si sciacqua nell'acido cloridrico, si lava di nuovo e infine si asciuga: la decolorazione avviene in circa 12 ore; il calore abbrevia la durata dell'operazione. I cascami di seta si immergono nel bagno decolorante dopo di averli trattati con soluzione bollente di sapone.

L'acqua ossigenata si presta anche per l'imbiancamento di penne, ossa, avorio, peli, lino, canape, juta.

Il Lunge di Zurigo ottenne una patente in Germania per un' innovazione da lui introdotta nel processo di imbiancamento delle fibre vegetali mediante il cloro: l' innovazione consiste in ciò che per aumentare l' efficacia delle soluzioni di cloruro di calce si aggiunge alle medesime alquanto acido acetico o formico od un acido debole: quest' acido vuol essere impiegato in piccola dose perchè esso si rigenera continuamente; dapprima reagiscono l'acido acetico e il cloruro di calce formando acido ipocloroso e acetato calcico; l'acido ipocloroso perde poi il suo ossigeno e si converte in acido cloridrico che decompone l'acetato calcico formando cloruro calcico e mettendo in libertà l' acido acetico che ricomincia a reagire su una nuova dose di cloruro di calce. Non formandosi in queste reazioni alcun sale insolubile di calce, la stoffa o la fibra da sbiancare non ha bisogno di passare in un bagno acido all'uscire dal bagno decolorante.

XXXI. — *Studii su alcuni mordenti.*

H. Koechlin al quale, come dicemmo nella prima parte di questa rivista, si deve il processo di mordenzamento delle fibre coll'ossido di cromo in soluzione alcalina, comunicò alla Soc. Ind. di Mulhouse il modo in cui questo mordente si comporta colle materie coloranti impiegate nella stampa del cotone. La colorazione avviene mediante l'aggiunta di diverse sostanze; allume, allume comune e di cromo, allume di cromo solo, sale di stagno, gelatina: egli accenna poi quali sono le materie coloranti per le quali non è vantaggiosa l'aggiunta delle citate sostanze.

A. Scheurer comunicò alla medesima Società industriale alcune notizie intorno ad un mordente di allumina preparato con cloruro d'aluminio e bicromato potassico (Ch. Zeit. 1885, 305).

XXXII. — *Le materie coloranti artificiali che si possono ottenere dai tannini e dai loro derivati.*

In una interessante memoria pubblicata nella Ch. Industrie (1885. 8-100) il dottor Otto N. Witt tratta questo importante argomento: egli discute dapprima sulla natura dei diversi principii tannici. L'antica distinzione dei medesimi basata sulla colorazione verde o azzurra che essi danno coi sali ferrici si fonda, secondo il Watts, sulla costituzione delle sostanze classificate. Tutti i tannini che colorano i sali ferrici in verde sono derivati della pirocatechina, mentre gli altri sono derivati del pirogallolo. Rappresentanti della prima classe sono gli acidi tannici della corteccia di quercia, e specialmente i diversi acidi catechutannici, mentre il tannino della noce di galla è il più importante rappresentante dei tannini che colorano i sali di ferro in azzurro. Un termine intermedio fra le due classi ci è offerto dal Kinoino scoperto da Etti nel Kino del Malabar che fu riconosciuto come gallato guaiacolico. Per la preparazione di colori artificiali i tannini della seconda classe e specialmente il pirogallolo e l'acido gallico che da loro si derivano, hanno molto maggior importanza di quelli della prima. Il punto di partenza di tutte queste reazioni è il tannino il quale come è noto si trasforma facilmente in acido gallico. Quest'ultimo possiede al pari di tutti gli acidi ossibenzoici la capacità di unirsi con sè stesso o con altri acidi carbonici dando derivati dell'antrachinone, e si basa in parte su questo comportamento la sua proprietà di produrre colori. Il pirogallolo $C_6 H_3 (OH)_3$ che proviene dall'acido gallico con separazione di acido carbonico sotto l'influenza del calore, si trova anche nel catrame del legno allo stato di etere mono e dimetilico i quali alle loro volte conducono direttamente a corpi coloranti. Il tannino stesso ha finora prodotto solo pochi colori. L'acido ellagico $CO < \begin{matrix} C_6 H (OH)_3 \\ | \\ C_6 (OH)_3 . COOH \end{matrix}$ che se ne può derivare mediante complicate reazioni e che si trova nel tannino della corteccia del melograno e nel Dividivi, potrà, se si giudica dalla sua costituzione, trovare impiego per fabbricare colori se si potrà disporre di molte quantità di quelle materie prime.

Di grande importanza per la fabbricazione dei colori è

l'acido gallico che sotto l'azione di agenti desidratanti (specialmente l'acido solforico) si combina con sè stesso o con altri acidi carbonici dando derivati antracenici.

$$2(HO)_3C_6H_2COOH = (HO)_3C_6H < \begin{matrix} CO \\ CO \end{matrix} > C_6H(OH)_5$$

Acido rufigallico
(esaossiantrachinone)

I tentativi di convertire il rufigallolo in alizarina mediante sottrazione dei gruppi idrossilici, benchè riusciti in laboratorio al Widmann, non condussero per anco ad un processo praticamente utilizzabile; lo stesso acido rufigallico non ricevette applicazione. Se si modifica il processo consueto di sua preparazione e si sostituisce una parte dell' acido gallico con acido benzoico, si ottiene il triossiantrachinone od antragallolo (che si ottiene anche mediante la condensazione dell'acido ftalico col pirogallolo in presenza di molto acido solforico), che fornisce un bel colore e può anche recare, secondo Nölling e Bourcard, utili servigi nella stamperia delle stoffe. È certo che colla condensazione dell'acido gallico con acidi carbonici aromatici si possono ottenere ancora parecchi colori antracenici.

Di particolare importanza è l'azione dei nitrosocomposti sull'acido gallico, perchè conduce a quella classe di colori scoperta da H. Koechlin e da lui dette *gallocianine*. Il prototipo di questi colori è la *gallocianina* ottenuta colla nitrosodimetilanilina e coll'acido gallico e che rappresenta un pregevole colore per cotone, solido all'aria e al sapone: mordente per questo colore è l'ossido di cromo: la gallocianina produce sulla fibra un violetto bleu cupo.

Il pirogallolo come un vero fenolo è il punto di partenza di molti colori; ossidato in soluzione acido esso fornisce il *porporogallolo* di Girard ($C_{18}H_{14}O_9$ secondo Wichelhaus): i colori giallo-carichi ottenuti da Stenhouse e Grove e descritti come *mairogallolo* e *xantogallolo* sono forse i prodotti di sostituzione clorurati e bromurati del porporogallolo. Molto più importanti di questi corpi e di grande utilità specialmente in stamperia, sono la *galleina* $C_{20}H_{10}O_7$ ed il suo prodotto di trasformazione la *ceruleina:* la prima si forma per l'azione dell'anidride ftalica sul pirogallolo; in pratica però non si prende le mosse da quest' ultimo ma si scalda a 190-200° una miscela di acido gallico e di

anidride ftalica. Scaldando a 190-200° una soluzione di galleina in 20 volte il suo peso di acido solforico concentrato il colore passa a poco a poco dal rosso al verde oliva, con formazione di ceruleina ($C_{20}H_8O_6$); la ceruleina per la facilità e sicurezza del suo impiego è diventata oggi indispensabile allo stampatore di stoffe; anche la galleina e la ceruleina sono fissate sulla fibra mediante l'ossido di cromo.

Colla condensazione del pirogallolo con aldeidi si ottengono colori i quali non hanno finora ricevuto alcuna applicazione: anche altre sostanze coloranti derivate dal tannino sono rimaste senza utilizzazione. — Tra i tannini che colorano in verde i sali di ferro, le catechine presentano il maggior interesse per la formazione di materie coloranti; ossidate con bicromato potassico esse danno colori bruni di grande intensità e solidità che ricevono estese applicazioni. Scaldate in soluzione acetica con nitrosodimetilanilina tutte le catechine danno colori violetti che si comportano in modo analogo alla gallocianina. Il maclurino, che è il tannino del legno giallo, fornisce del pari molti colori. Nella corteccia e nel legno dell'ippocastano trovasi un tannino che si prepara su vasta scala in Francia ed Italia: esso si colora in violetto in contatto dei nitrosocomposti. Riscaldando con acido cloridrico la sua soluzione si ottiene un colore rosso cinabro che si scioglie nella soda caustica in un bel color violetto.

XXXIII. — *Osservazione preventiva sulla sintesi del tannino.*

Partendo dal dato che l'acido digallico del Schiff sia diverso dal tannino e probabilmente solo un isomero di questo corpo, B. Hunt cercò di ottenere tannino facendo reagire l'acido monobromoprotocatechico sul gallato potassico:

$$C_6H_2(OH)_3COOK + C_6H_2Br(OH)_2COOH =$$
$$= C_6H_2(OH)_3CO.O.C_6H_2(OH)_2COOH + KBr$$

Il corpo da lui ottenuto è solubile nell'acqua fredda, precipita la gelatina, precipita l'acetato di rame, e il precipitato formatosi è insolubile nel carbonato ammonico: la soluzione di tartaro emetico in presenza di cloruro ammonico vi produce un precipitato: i sali di ferro danno

luogo alla formazione di una colorazione nera, e dopo qualche tempo si produce un precipitato d'egual colore: la soluzione di Fehling viene ridotta e il solfato di cinconina viene precipitato dal nuovo corpo. Queste reazioni sono esattamente quelle del tannino. B. Hunt spera di poter con nuove indagini dimostrare l'identità del corpo da lui artificialmente ottenuto col tannino (Chem. News 1885, 52-49).

XXXIV. — *Studii sulla cocciniglia e sul carmino di cocciniglia.*

Questi studii furono intrapresi dal Liebermann che ne diede una comunicazione alla Società chimica tedesca di Berlino (Berichte d. deut. chem. Ges. 1885, 1969). Era tempo che i chimici si occupassero della cocciniglia: poche materie coloranti hanno avuto una storia brillante come quella della cocciniglia, e si dovrebbe credere che questa sostanza e il carmino che se ne deriva, uno dei più bei colori adoperati dall'uomo, non siano ancora stati studiati non solo nella loro costituzione molecolare ma anche nelle loro più esteriori proprietà. Il Liebermann dice che intorno a queste sostanze si sono date notizie che egli ha ora riconosciuto affatto erronee.

È indicato nei trattati di chimica che la cocciniglia contenga fino a 50 per 100 di materia colorante; il Liebermann, mentre non nega che la cocciniglia ne sia ricca e per così dire inesauribile perchè, per esempio, facendo bollire ripetutamente la cocciniglia con 1 lit. d'acqua, il settimo litro presenta ancora una colorazione rossa molto intensa, dimostra in pari tempo in base a sue ricerche dirette che la cocciniglia non può contenere in media più di 10 per 100 di materia colorante pura: ma anche con questa riduzione essa è sempre un materiale colorante dei più ricchi. Liebermann intraprese poi l'analisi del carmino di cocciniglia e vi trovò:

Acqua	17	per 100
Sostanze azotate	20	»
Cenere	7	»
Materia colorante	56	»
Cera	tracce.	

Le ceneri del carmino contengono 43 per 100 di allu-

mina e 44 per 100 di calce ed inoltre magnesia, soda, potassa, acido solforico e stagno. Secondo il Liebermann il carminio sarebbe la combinazione proteico-alluminico-calcare della materia colorante: esso sarebbe quindi da paragonarsi col rosso turco il quale non è punto solamente un composto di allumina coll'alizarina, ma contiene una terza sostanza integrante portatagli dal mordente bianco (olio tournante o acido solforicinolico). Questo confronto è giustificato dalle indicazioni del Schützenberger, del Rosenstiehl e del Kopp i quali trovarono sulle fibre tinte in rosso turco calce, allumina e alizarina.

Il carmino scaldato a 170-190° si converte in una nuova materia colorante insolubile nell'acqua che è forse identica col *ruficarmino* descritto da Liebermann e van Dorp; alla temperatura di 250° e senza che la materia colorante subisca una profonda decomposizione si svolge acido carbonico, il che secondo il Liebermann sarebbe indizio che la primitiva materia colorante è un acido carbonico e spiegherebbe la sua spiccata natura acida.

XXXV. — *Il nuovo colore detto il Congo.*

Questo colore di recente posto in commercio dalla Act. Gesells. f. Anil. Fabrik., a quanto dice il dottor Martius (Ch. Zeit. 1885, 602 dai Berichte über. d. Sitz. des Vereins zur Bef. d. Gewfl 2 febb. 1885), si forma coll'accoppiamento del tetrazodifenilo dalla benzidina e dall'acido solfonaftilaminico, e possiede la particolarità di fissarsi direttamente sulle fibre vegetali senza l'intervento di mordente producendo vive tinte rosse resistenti al sapone e somiglianti a quelle del rosso turco. Il nuovo colore si presta specialmente per tingere cotone in fiocco ed in filato, lino, jute, ecc. La sua proprietà di disciogliersi nell'acqua e di tingere direttamente il cotone rende possibile il suo impiego per tingere le stoffe di mezza lana.

XXXVI. — *La composizione degli articoli di gomma elastica.*

In un articolo pubblicato nell'Oest. Zeits f. Zucher Ind. (1885, 13-869) è data la quantità di sostanze minerali contenute in diversi articoli di gomma elastica del commercio: essa sarebbe per le piastre di gomma 64,05 per 100,

per i tubi di gomma rossa 25 per 100, per i tubi di gomma grigia 54,88 per 100, per i cordoni di gomma per chiusure 50,4 per 100, per la gomma da cancelleria (radirgummi) 75 per 100.

Sieber (Zeits. für Zuc. Ind. in Böhmen 1885, 9-37) analizzò molte gomme commerciali e ne trovò fra le altre una che conteneva 29,11 per 100 di caucciù, 10,7 per 100 di solfo, 60,19 per 100 di cenere: quest' ultima constava di 68 per 100 di carbonato di calcio, di 22,85 per 100 di silice e pel resto di magnesia e ferro. Il Sieber dice: la gomma da me analizzata, che costa 12 fr. il chilog., ha dunque solo il valore di fr. 5,50, e quindi uno stabilimento che compera un quintale di siffatti articoli ha un danno di 650 fr.

Era desiderabile che i fabbricanti di articoli di gomma elastica o qualche persona competente rispondessero a questi reclami ogni giorno più frequenti, e si giustificassero contro le accuse di cui sono l'oggetto mostrando se e quanto esse siano fondate. Queste spiegazioni vennero fornite dal dottor Pahl nell'articolo da lui pubblicato nella Ch. Zeit. (1885, 977). Il Pahl si propose di mostrare, e riuscì infatti a mostrare che sono esagerati i lamenti intorno alla composizione degli articoli di gomma e segnatamente alla presenza nei medesimi di sostanze eterogenee: le asserzioni del Pahl ci paiono sensatissime, come ci paiono convincenti i calcoli che egli, esempligrazia, istituisce a vantaggio della sua tesi. Una parte della questione rimane ancora insoluta, ed è il rapporto fra la composizione degli articoli di gomma e il loro prezzo commerciale; su di che dovrebbe parlare un fabbricante.

XXXVII. — *Un nuovo albero da guttaperca.*

In conseguenza del rapido scomparire dell' albero Isonandra-gutta si vede minacciata la produzione della guttaperca. E. Heckel (Compt. Rend. 1885, 100-1238) richiama ora l' attenzione su un nuovo albero, il *Butyrospermum Parkii Kotschky,* che è diffuso in tutta la zona dell'Africa equatoriale e forma boschi tra il Senegal superiore e il Nilo. L'albero cresce rapidamente se il terreno gli è confacente. Il liquido lattiginoso che se ne estrae mediante incisioni praticate sul suo tronco e sui suoi rami, quando

ne sia evaporata l'acqua contenutavi, ha tutto l'aspetto e le proprietà della guttaperca. Heckel cerca ora di diffondere il nuovo albero in tutte le colonie tropicali e ne mandò i semi ai giardini botanici di Saigon, Martinica, Maurice, ecc., e spera che l'Inghilterra introdurrà questa pianta nelle sue estese colonie tropicali.

XXXVIII. — *Assaggio della gomma arabica per riconoscervi la presenza di gomma artificiale.*

Hager (Pharm. Cent. H. 1885, 6-388) addita nella miscela di una soluzione di cloruro ferrico con una soluzione di prussiato rosso un sensibile e sicuro reagente per scoprire la gomma artificiale preparata colla destrina. Il reagente si prepara mescolando 15 gocce della soluzione officinale di cloruro ferrico con 15 gocce di una soluzione di prussiato rosso satura alla temperatura ordinaria, e 5 gocce di acido cloridrico del p. sp. 1,165 con 60 c. c. d'acqua. Trattando ora 6 c. c. della soluzione acquosa al 6 per 100 della gomma in esame con 3 c. c. del citato reagente si ottiene nel caso della gomma arabica pura una miscela limpida gialla di consistenza quasi siropposa che si mantiene tale 8 a 10 ore.

Se invece è presente destrina, si osserva subito od entro un'ora una alterazione del color giallo, e dopo 2 a 3 ore la miscela è bleu.

XXXIX. — *Preparazione della vanillina colla gomma dell'olivo.*

Una patente tedesca venne rilasciata nel gennaio 1885 al dottor A. Scheidel in Milano per un processo nuovo di fabbricazione della vanillina, il quale può arrecare una rivoluzione nell'industria di questa sostanza. Secondo il processo del Scheidel, la gomma d'oliva o l'olivile viene trattato in soluzione alcalina con permanganato potassico: a reazione finita si soprasatura il liquido con acido solforico e si elimina la vanillina formatasi sia mediante vapor d'acqua sia mediante il trattamento con etere. Il permanganato si può far agire per lo stesso scopo anche sulla combinazione acetilica dell'olivile previamente messa in sospensione nell'acqua.

XL. — *La colorazione rossa dell'acido fenico.*

Secondo Hager, la cagione della colorazione rossa dell'acido fenico non sembra risiedere solamente nella presenza del ferro, ma probabilmente contribuiscono a produrre quel fenomeno alcune combinazioni molto somiglianti alla corallina e alla tropeolina. La colorazione si produce in parte in causa dell'azione dell'ammoniaca atmosferica (che produce composti amidati), in parte per l'azione dell'ozono sui corpi sopracitati. L'acido fenico arrossato può ritornare incoloro sottoponendolo alla distillazione (Pharm. Cent. H. 27-7).

XLI. — *Nuovi disinfettanti.*

I solfooleati alcalini possiedono, secondo il Müller Jacob, in grado molto spiccato, la proprietà di disciogliere e di emulsionare le più diverse sostanze organiche. Il professore E. B. Sonthwick di New-York fece su richiesta del M. Jacob alcuni esperimenti per studiare l'azione antiparasitaria delle soluzioni acquose di solfooleati mescolate a solfuro di carbonio, ed i risultati ottenuti superarono veramente ogni aspettativa. Quelle soluzioni, oggidì già in commercio col nome eteroclito di *polisolvi*, sono spalmate mediante spazzole sugli alberi guasti da larve ed insetti: il loro effetto è immediato senza che la pianta risenti il minimo danno.

Col mezzo dei solfooleati si possono preparare soluzioni acquose concentrate di solfuro di carbonio con o senza l'aggiunta di altre sostanze (Dingl. Polyt. Journ. 1885, 255-391).

Un nuovo antisettico fu additato dal dottor Vulpius (Ch. Zeit. 1885, 1446) nella riunione dei naturalisti tedeschi a Strassburg: esso è il *jodolo* scoperto dal dottor Ciamician e dal Silber di Roma e sottoposto a prove nella clinica chirurgica del professor Mazzoni in quella città. Vulpius dice che nessuno degli antisettici finora a disposizione della pratica possiede tutti i requisiti desiderabili e che il jodolo presenta molti vantaggi che meritano di segnalarlo all'attenzione dei pratici. Il jodolo ha sul jodoformio il vantaggio di non aver cattivo odore e di non dar luogo

come questo, nel trattamento delle ferite, a fenomeni d'intossicazione. Inoltre il jodolo si mostrò come efficace antisettico e come attivo anestetico locale. Lo si fabbrica con un processo patentato a favore della ditta Kalle e C. di Biebrich cogli olii animali eterei e precisamente mediante la precipitazione del pirrolo (possibilmente privato dei corpi a cui è costantemente associato) col joduro potassico: precipita allora il *jodolo*, che è *tetrajodopirrolo*. Il jodolo è una polvere bruna in piccoli cristalli, può essere scaldato a 100° senza decomporsi, è poco solubile nell'acqua e facilmente solubile nell'alcool (Ch. Zeit. 1885, 1446).

XLII. — *I nitrati nelle piante e la formazione di acido nitrico nelle medesime.*

Questo titolo riassume molti interessanti lavori di Berthelot e André dei quali i lettori dell'Annuario devono essere almeno brevemente informati. I due scienziati sullodati cercarono di chiarire tre punti, cioè i nitrati nei diversi periodi di vegetazione delle piante, i nitrati nelle diverse parti delle piante, la formazione di acido nitrico nelle piante. Quanto al primo punto, risulterebbe dalle indagini di Berthelot e André sulla borragine, che il nitrato potassico esiste in quantità apprezzabile nei semi; esso va aumentando fino all'epoca della fioritura e raggiunge allora un maximum; collo svilupparsi del frutto comincia a diminuire; in questo periodo avviene la formazione delle materie azotate, al quale scopo serve appunto il nitrato; verso la fine della fruttificazione il bisogno d'azoto scema, e di conseguenza la quantità del nitrato aumenta di nuovo.

Relativamente alla diffusione dei nitrati nelle diverse parti delle piante, Berthelot e André ci dicono che nel principio dello sviluppo i nitrati sono principalmente concentrati nel tronco; la radice è meno ricca di nitrati, ciò che farebbe credere che quei sali non sono tolti al terreno, o per lo meno non provengono esclusivamente da questo. Nelle foglie la quantità dei nitrati è molto piccola. Al principiare della fioritura essi sono predominanti nelle radici e nel tronco, e specialmente in quest'ultimo, mentre i fiori non ne contengono traccia alcuna, perchè quivi i nitrati vengono trasformati in sostanze proteiche.

Finalmente riguardo all'origine ed alla formazione del nitrato potassico nelle piante, il Berthelot e André ci dicono quanto segue: il nitrato può provenire dai concimi, dal terreno o dall'atmosfera, oppure può formarsi almeno in parte nella pianta stessa. Il potassio del nitrato non può essere somministrato che dal terreno, e così pure l'azoto totalmente od in gran parte, benchè non sia escluso che l'aria atmosferica fornisca azoto sotto forma di ammoniaca, di acido nitrico e forse anche come azoto libero. Frequentemente, come p. es. nella coltivazione della barbabietola da zuccaro, il salnitro è fornito dai concimi, ma il Corenwinder e Ladureau hanno mostrato che quella pianta contiene maggior dose di nitrato di quella che corrisponde al salnitro usato come concime. Berthelot e André coltivarono borraggine e amarantacee impiegando concimi esenti da nitrati: questa prima possibile origine del salnitro non è adunque ammissibile. Per conoscere poi se il salnitro è tolto come tale dal terreno, essi determinarono l'azoto del terreno stesso e determinarono poi il salnitro nella pianta che vi era stata coltivata: il terreno su cui operarono conteneva 54 chilog. di nitrato potassico per ettaro; la quantità di salnitro constatata nella borraggine raccolta su un ettaro era di 120 chilog. e quella trovata nell'Amarantus giganteus 320 chilog.; il terreno, concludono i due esperimentatori, non può fornire nitrato alle piante, od almeno non può somministrar loro la totalità di quel sale. Venne poi constatato anche che l'atmosfera può fornire nitrato alle piante solo in piccola misura, per cui non rimane che l'ipotesi che il nitrato si produca per la più gran parte in seno alla pianta stessa; questo è certamente il caso delle piante ricche di salnitro, ed è molto probabilmente nel tronco che avviene questa elaborazione di salnitro. Berthelot e André credono che la formazione di salnitro nel tronco avvenga sotto l'influenza di certe cellule, le quali compiono nell'interno delle piante lo stesso ufficio del fermento nitrico a cui, secondo Schlösing e Munz, si deve la nitrificazione nel terreno (Compt. Rend. 1885, 99-550-591-683).

XLIII. — *Nuove droghe.*

Anche nella rivista di quest'anno dobbiamo introdurre questa rubrica relativamente a nuovi prodotti naturali

che hanno ricevuto o possono ricevere utili applicazioni nelle arti e nelle industrie.

Lichene giapponese: nome che si dà ad un surrogato della gelatina vegetale Agar-Agar; ricorda nel suo aspetto il lichene caraguano.

Pimentrinde: è un surrogato del macis, e, a quanto pare, appartiene ad una lauracea; si presenta in commercio in forma di canne di 2 a 3 centim. di diametro.

Semi di Jatrophae Curcadis: è un prodotto che ritorna sul mercato dopo una lunga assenza. Fino dalla seconda metà del 16° secolo si conosceva questo medicinale, di cui Clusius dice che è capace di « valenter superne et inferne purgare »: fu molte volte impiegato per falsificare l'olio di crotontiglio; per la loro azione i semi in discorso, cioè l'olio che contengono e che forma il loro principio attivo, sta di mezzo fra l'olio di crotontiglio e l'olio di ricino, ed è lecito il domandare se vi era proprio bisogno d'introdurre un altro consimile medicamento.

Syzygium Jambolanum: i frutti di questa mirtacea indigena delle Indie Orientali e coltivata alle Antille sono raccomandati come rimedii del diabete mellitico: non pare però che mantengano le fatte promesse, e taluno anzi dice recisamente che la vantata guarigione di questa malattia non si ottiene col nuovo specifico.

Kawa Kawa: si dà questo nome alle parti sotterranee del *Macropiper methysticum,* pianta coltivata in molte isole del Pacifico dove serve agli indigeni per preparare una bevanda inebbriante; ora è importata in Europa per le virtù medicinali che le si attribuiscono.

Cort. rad. Gossypii: la corteccia della radice del cotone ordinario (Gossyp. herbaceum) è in uso da lungo tempo in America per la sua azione che è analoga a quella della segale cornuta e che sotto certi riguardi anzi la supera.

Tsuchiakabi: è la capsula del frutto di un'orchidea indigena del Giappone e quivi usata da lungo tempo come medicamento nelle malattie della vescica e delle vie urinarie: se ne fa l'infuso acquoso.

Myrtus Checan: è questo il nome di un arbusto sempre verde che cresce nel Chilì ed ha molta somiglianza col mirto ordinario; se ne usano principalmento le foglie con cui si prepara un infuso dotato delle stesse proprietà dell'infuso di Eucalyptus e sotto certo riguardo a questo

superiore; il sugo ottenuto colla compressione dei rami serve come collirio; una decozione della corteccia è impiegata con successo in casi di dissenteria.

Cascara Sagrada (Rhamnus Purshianus): piccolo albero descritto per la prima volta dal Pursh che gli diede il proprio nome; se ne impiega la corteccia di cui si fa la tintura alcoolica che ha molto successo come purgativo nel caso in cui altri rimedii non fossero stati efficaci.

Radice di Phytolacca decandra: benchè altre parti di questa pianta, come i frutti e le foglie, abbiano ricevuto anch'esse applicazioni mediche, noi vogliamo qui segnalare solamente la radice: questa radice è impiegata internamente come rimedio antisifilitico e antiscorbutico, ed esternamente si usa come irritante (è un fatto interessante a conoscere che le parti delle piante giovani possono essere mangiate impunemente e si mangiano infatti come insalata); ricevette diversi nomi in commercio, p. es. quello di *rad. solani racemosi*, *rad. Mechoacannæ*, *Poke root*, ed è ammessa nella farmacopea degli Stati Uniti.

PARTE TERZA.

CHIMICA APPLICATA ALLE ARTI, ALL'IGIENE, ECC.

I. — *La filtrazione dell'acqua.*

Esperimentando su diverse materie filtranti W. Hesse (D. Med. Wochensch. 11-71 e Cent. Bl. 1885, 86-169) ha trovato che l'ovatta compressa, la cellulosa compressa, la sabbia e i patent filter di migliore qualità lasciano passare germi. Il carbone animale, l'amianto compresso trattennero sul principio ogni germe; ma dopo alcune ore o giorni si constatò che passavano attraverso al filtro numerosi bacterii e non dei più piccoli: una volta che i germi sono penetrati nel filtro il numero e la varietà dei microorganismi aumentava nell'acqua filtrata. Talvolta anzi si constatò che l'acqua filtrata era più ricca di germi che prima di subire la filtrazione, in guisa che si dovrebbe ammettere che i germi si aumentino entro lo stesso filtro. I migliori risultati furono ottenuti dall'amianto: per questa materia filtrante lo spessore dello strato ha minore importanza della forza con cui è stato compresso. Ulteriori esperimenti hanno dimostrato ad Hesse che si può comprimere l'amianto in modo che esso trattenga alla sua superficie tutti i germi mentre permette il passaggio dell'acqua.

Intorno allo stesso argomento della filtrazione dell'acqua M. Coccone presentò alla R. Accademia delle Scienze di Bologna una memoria intesa ad esporre i risultati dei suoi studii sulle materie filtranti proposte ed adottate per la depurazione dell'acqua: egli esperimentò la sabbia, il carbone vegetale, il ferro metallico, il perossido di ferro: egli conclude che coi filtri comuni non si riesce a correggere l'insalubrità di acque potabili, e che si può giungere a tale risultato solo mediante una conveniente azione chimica. Secondo il Coccone, il perossido di ferro esercita un'azione comburente gagliarda senza lasciare, per così dire, alcuna traccia di sè nell'acqua potabile: egli raccomanda quindi l'impiego di questo agente ossi-

dante il quale ha per sè anche il vantaggio di un prezzo mite. Il filtro a perossido di ferro deve essere composto con ossido ferrico misto a sabbia allo scopo di essere più facilmente permeabile. Il Coccone assicura che l'esperienza da lui fatta di correggere l'acqua di un pozzo di Ravenna, filtrandola attraverso uno strato di ossido ferrico (1 p.) e di sabbia (2 p.), gli ha dato così buoni risultati da indurlo a consigliare questo metodo di depurazione.

II. — *La nitrificazione in seno alle acque potabili.*

Da un rapporto di W. Thörner sulle condizioni dell'acqua potabile nella città di Osnabrück, rileviamo alcune notizie che sono di generale interesse. Egli dice che il microorganismo che opera la formazione dell'acido nitrico nel terreno, abbisogna di ossigeno per crescere ed agire: d'altra parte l'acido nitrico formatosi decompone i carbonati rendendo libero l'acido carbonico, il quale, in totalità od in parte, si discioglie nell'acqua. Si dovrebbe dunque ammettere che l'acqua, in seno alla quale avvengono questi fenomeni, deve essere ricca di acido carbonico e povera di ossigeno in confronto di altre acque in cui quelle reazioni non si compiono. Questa ipotesi fu confermata dalle esperienze eseguite dal Thörner: ad una grande ricchezza in acido nitrico corrispondeva in tutte la acque da lui analizzate una maggiore ricchezza in acido carbonico ed una minore quantità di ossigeno. Si ritiene generalmente che l'acqua delle sorgenti nelle montagne ha un sapore di acido carbonico. Il Thörner avrebbe trovato il contrario e che propriamente le acque inquinate sono più ricche di gas e in particolare di acido carbonico.

Il Thörner raccomanda come buona pratica igienica al principiare di una epidemia colerica di acidificare l'acqua potabile con alcune gocce di acido cloridrico o fosforico nel caso che l'acqua stessa non provenga da una condotta notoriamente buona (Chem. Zeit. 1885, 856).

III. — *La purificazione spontanea delle acque naturali.*

Questa questione fu studiata da F. Emich (Monatshefte f. Chemie 1885, 6-77), il quale nel suo interessante studio prese le mosse dalle seguenti considerazioni: se la

depurazione spontanea delle acque è puramente un fenomeno chimico, si dovrebbe molto più facilmente arrivare all'intento promovendo l'azione dell'aria: ma se la depurazione spontanea delle acque è un processo biologico, in tal caso l'acqua dovrebbe rimanere inalterata. Emich studiò dunque l'azione dell'aria comune su un'acqua ricca di sostanze organiche e l'azione dell'aria esente da germi sull'acqua sterilizzata: in pari tempo egli si occupò anche dell'influenza dell'ozono e dell'acqua ossigenata sulle acque. Il risultato delle indagini dell'Emich è in fin dei conti questo, che cioè tutta la questione della depurazione spontanea dell'acqua si sottrae all'indagine chimica, poichè si riduce a non esser altra cosa che lo studio della natura e delle condizioni vitali degli organismi che cooperano alla depurazione stessa e la determinano.

Dello stesso parere di Emich è V. Müller, il quale fino dal 1869-70 dimostrò con argomenti di fatto che la depurazione spontanea è un processo vitale.

IV. — *Depurazione delle acque di scolo.*

Dopo che le autorità sanitarie hanno cominciato a mostrare un salutare rigore intorno alle acque di scolo provenienti dagli stabilimenti industriali, il problema della loro depurazione è diventato sempre più urgente ed importante e l'oggetto di studii indefessi: non passa quasi un giorno senza che nei giornali tecnici non si trovi l'indicazione di qualche nuovo processo inteso a raggiungere quello scopo. I processi di depurazione delle acque di scolo fin qui suggeriti, ed in parte adottati, si basano sull'impiego della calce caustica, la quale, a dir vero, reca in ciò molti preziosi servigi; ma non è però da tacersi che essa ha anche qualche inconveniente, quello, per esempio, di disciogliersi nell'acqua in misura tale da renderla meno adatta a molte applicazioni tecniche. Per separare completamente la calce disciolta nell'acqua e in pari tempo per l'ulteriore depurazione dell'acqua, serve benissimo la silice idrata ottenuta trattando un silicato con un acido; essa precipita la calce allo stato di silicato e questo alla sua volta trascina seco le sostanze leggiere in sospensione nell'acqua, di cui per conseguenza facilita la chiarificazione. Questo processo fu inventato dal Nahnsen, ma per la sua pratica attuazione è di essenziale importanza la scoperta fatta dal medesimo Nahnsen che il simultaneo

impiego di silice idrata con calce e di sali di alluminio opera la quasi completa separazione delle sostanze organiche e specialmente delle azotate che fermentano e si putrefanno facilmente. Si forma in tal caso cioè un doppio silicato di alluminio e di calce che trascina seco e separa le sostanze organiche ed azotate dell'acqua.

Il processo in discorso è ora attuato in molti stabilimenti industriali tedeschi e fra gli altri in 30 fabbriche di zucchero (Ch. Zeit. 1885, 638).

V. — *Concorso a premii sulla depurazione delle acque di scolo.*

L'Accademia Reale del Belgio ha aperto un concorso straordinario per il 1887 per lo studio di queste quattro questioni:

1. Quali sono i cascami delle principali industrie chimiche i quali introducendosi in piccoli corsi d'acqua possono renderla inabitabile ai pesci e inadatta a servire come acqua potabile dell'uomo e degli animali.

2. Quale sia il modo col quale le acque di scolo al loro uscire dalle fabbriche possono essere rese innocue all'esistenza dei pesci senza aggravio dell'industria. Qui possono essere associati i diversi espedienti, come la costruzione di bacini di sedimentazione, l'impianto di filtri e l'impiego di agenti chimici.

3. Quali siano, in base a speciali ricerche, quei cascami di ogni singola industria che cagionano la morte dei pesci, e quale sia il grado di resistenza che ogni specie di pesci commestibili oppone alle cause deleterie.

4. Quali siano i fiumi del Belgio che furono più danneggiati dalle acque di scolo, quali siano le industrie esercitate su questi fiumi, e quali pesci commestibili vi vivessero prima dell'impianto delle industrie che ne cagionarono la distruzione.

Il premio è di 3000 franchi: se vengono date soddisfacenti risposte solamente alle domande 1.ª e 2.ª, si potrà accordare come premio la somma di L. 2000 anche nel caso in cui non si fosse risposto alle domande 3.ª e 4.ª Le memorie dei concorrenti devono essere indirizzate prima del 1.° ottobre 1887 al segretario Liagre nel palazzo dell'Accademia in Bruxelles.

VI. — *Depurazione delle acque di scolo degli stabilimenti Krupp.*

Si collega strettamente agli argomenti trattati negli articoli precedenti un interessante lavoro pubblicato nel Chem. Zeit. (1885, 1185) del quale vogliamo ora dare un riassunto. La questione delle inquinazioni dei fiumi per le immissioni dei cascami delle fabbriche e il problema di rimediare agli inconvenienti gravi prodotti da queste immissioni sono adesso all'ordine del giorno: le autorità sanitarie e gli industriali se ne occupano alacremente ed è doveroso il confessare che i loro tentativi furono spesso coronati da buoni risultati. Un esempio ci è offerto dalle prove eseguite negli stabilimenti Krupp. La prima difficoltà che si oppone alla risoluzione del problema sta in ciò, che tanto le autorità sanitarie come gli industriali hanno spesso molto divergenti opinioni in proposito: non v'è cioè accordo fra le esigenze degli interessi dell'igiene e del pubblico bene, onde da una parte togliere di mezzo i lamentati inconvenienti e dall'altra non arrecare turbamenti allo sviluppo dell'industria.

Prima di tutto bisogna, secondo noi, riconoscere la massima posta dal Fleck nel suo libro « Sull'inquinazione dei fiumi » (Dresda 1884), che i corsi d'acqua sono in primo luogo da considerarsi come il drenaggio naturale della valle percorsa dal fiume: questo ha dunque prima di tutto l'importante ufficio di accogliere l'acqua della regione cui attraversa e di rendersi in tal modo utile all'industria ed all'economia domestica. Se si volesse impedire il soddisfacimento di questo cómpito assegnato dalla natura ai corsi d'acqua proibendo alle città, borghi e fabbriche industriali di allontanare le loro acque di scolo con questa via naturale, si renderebbero assolutamente impossibili intiere industrie, ed in pari tempo quella proibizione avrebbe immancabilmente le piu tristi conseguenze per i luoghi abitati dove entrasse in vigore, perchè in breve tempo tutto il suolo sarebbe inquinato da tutti i cascami della casa. D'altra parte è certo che si è in diritto di esigere che l'immissione degli scoli delle fabbriche e delle case nei corsi pubblici d'acqua non avvenga che sotto certe condizioni e che siffatti scoli abbiano, a seconda dei casi, ad essere sottoposti ad una più o meno radicale depurazione prima di arrivare nei fiumi. Pre-

scindendo dagli scoli delle fabbriche, poichè il loro trattamento generale non è possibile e bisogna decidere di caso in caso, consideriamo solo le acque di scolo delle città e delle abitazioni: queste acque sono inquinate da sostanze d'ogni sorta facili a decomporsi e putrefare, e questa decomposizione avviene talvolta in tali proporzioni da rendere necessaria per ragioni igieniche la eliminazione dall'abitato di quelle acque immonde. L'immetterle quali sono in un fiume non potrebbe concedersi che in casi rari, e cioè quando esso è così abbondante d'acqua da diluirle al massimo grado e quando inoltre la distanza del fiume è così piccola che non è a temersi alcun inconveniente igienico durante il tragitto. Ma il caso più frequente è invece che o l'acqua inquinata debba percorrere un lungo tratto prima di arrivare al fiume e che possa quindi putrefare nel suo decorso e molestare il vicinato, o che il fiume sia di così piccola portata da rendere impossibile la diluzione richiesta per renderla innocua e permettere la così detta depurazione spontanea: può darsi infine che ambedue queste circostanze si trovino riunite.

Di quest'ultimo caso ci offre esempio la colonia operaia di Kronenberg della ditta F. Krupp: quivi non si può attuare una diretta immissione delle acque di scolo nel fiume e si fu costretti di impiantare uno stabilimento apposito per la depurazione delle medesime in vista di togliere le cause dei numerosi inconvenienti da ogni parte lamentati. Prima di dire in qual modo sia stato risolto il problema a Kronenberg dobbiamo discutere questa importante questione generale: fino a qual limite si deve spingere la depurazione di un'acqua inquinata affinchè essa possa impunemente essere immessa a corso libero in un fiume povero d'acque? Nella citata memoria del prof. Fleck noi troviamo la massima che nei corsi d'acqua non debba immettersi sostanza alcuna che cagioni una permanente impurità della medesima e renda impossibile l'impiego dell'acqua corrente per lavare. L'uso di un'acqua di fiume per preparare alimenti (per es. nelle birrerie) è dal Fleck considerata come un'ingiustificata esigenza poichè per simili scopi si deve essere molto rigorosi nella scelta dell'acqua. Il Fleck intende insomma che sia troppo l'esigere che l'acqua di scolo venga depurata tanto che basti perchè possa servire a preparare alimenti, o, come vogliono taluni, sia direttamente, sia in leg-

gera diluzione con acqua di pozzo possa servire come acqua potabile.

Secondo il Fleck, può ritenersi sufficientemente pura per essere immessa in un corso d'acqua aperto qualunque acqua limpida, inodora, che non dà indizio alcuno di putrefazione dopo un prolungato riposo e che diluita nell'acqua di fiume possa servire nella casa e nell'industria per lo scopo di lavare. È quasi inutile osservare che sarebbe erronea ed illogica cosa il giudicare le acque di scolo depurate alla stessa stregua delle acque potabili: non si potrebbe nemmeno parlare di valori limiti per certi componenti. Si pensi che l'acqua che proviene dai luoghi abitati cambia ad ogni istante e che accidentalità di diversissima natura possono introdurvi talvolta impurità le quali, per la maggior parte affatto innocue, apparirebbero come equivoche e accusatrici nei risultati d'analisi eseguite senza cognizione di causa.

Passiamo ora a descrivere il processo di depurazione attuato nello stabilimento Krupp nel 1885 su circa 200 m. c. giornalieri di acque di scolo provenienti dalle case operaie della colonia di Kronenberg. Il processo ivi adottato si basa sul semplice fatto che tutte le materie sospese in un'acqua di scolo e una gran parte di quelle che vi sono disciolte e inoltre tutti quei corpi che sono facili a putrefare vengono precipitati e decomposti mediante l'aggiunta di un po' di calce e di vitriolo di ferro.

Ma la condizione dell'impiego di questi ingredienti è che la calce come l'agente principale della decomposizione deve essere impiegata da sola e che il solfato di ferro si deve introdurre solo dopo che la calce ebbe il tempo d'esercitare la sua azione decomponente. Dall'azione riunita di questi reagenti si ottengono buonissimi risultati. L'acqua che prima era sporca, torbida e puzzolente, si chiarifica completamente, un sedimento pesante di colore oscuro si depone sul fondo del serbatoio, e l'acqua soprastante è limpida ed inodora e si mantiene tale anche dopo averla abbandonata a sè per intere settimane. Dopo di aver stabilito con ripetute e prolungate esperienze di laboratorio, che il medesimo effetto si otteneva costantemente anche con acque di scolo apparentemente molto diverse quando si impieghi la voluta dose di calce e solfato di ferro, si procedette a Kronenberg alle prove in grande. In queste si presentò una difficoltà impreveduta proveniente dalla grande irregolarità con

cui le acque pervenivano alla officina di depurazione: nè poteva essere altrimenti poichè questa irregolarità è nella natura stessa delle cose: nelle ore antimeridiane, l'officina di depurazione non può lavorare per mancanza di materia prima: verso le 2 pomeridiane i bacini si riempiono d'un tratto poichè a quest'ora si eseguisce in ogni casa la ripulitura delle stoviglie dopo il pasto meridiano. Così essendo le cose era impossibile di colpire subito la quantità di calce e di vitriolo di ferro necessarii al trattamento delle acque arrivate allo stabilimento: si fu dunque costretti a trovare un apparato ed un processo che permettessero di proporzionare il meglio esattamente che era possibile la quantità di calce alla quantità d'acqua pervenuta nell'unità di tempo.

Questo problema è ora risolto: mediante un meccanismo molto semplice si può operare automaticamente l'introduzione della calce e del vitriolo nelle acque da depurare raccolte entro bacini: le cose sono disposte in modo che alla quantità di queste si proporziona automaticamente la dose degli agenti di depurazione, dei quali si introduce, come dicemmo, la calce dapprima e il ferro dappoi: con opportuni mezzi meccanici di agitazione si facilita il completo rimescolamento di queste sostanze coll'acqua da depurare mano mano che questa giunge nei serbatoi: l'acqua passa poi nei bacini di sedimentazione, di cui ve ne hanno due, uno per il riposo dell'acqua trattata colla calce, l'altro per raccogliere l'acqua stessa dopo mescolata al vitriolo di ferro. Il sedimento formantesi nei bacini deve essere levato di quando in quando (a Kronenberg ogni otto giorni). Il costo del processo descritto non è notevole, è anzi piccolo se lo si paragona a quello di altri sistemi oggi adottati altrove; il consumo di calce e vitriolo di ferro rappresenta un valore di 9 pfennig (11 a 12 cent.), per metro cubo d'acqua da depurare: si pensi però che il sedimento formantesi nei bacini in seguito alla reazione che ha luogo fra i componenti dell'acqua e gli agenti di depurazione ha un alto valore concimante, principalmente il sedimento calcare. Anche le spese di esercizio sono piccole perchè un solo operaio basta a dirigere l'officina di depurazione di parecchie migliaia di metri cubi d'acqua. Non v'ha dubbio che il sistema di Kronenberg è suscettibile di miglioramenti: è però certo che anche come è attualmente è degno dell'attenzione di coloro che si interessano della

soluzione del problema della depurazione delle acque di scolo (Ch. Zeit. 1885, 1185).

VII. — *Gli antiincrostanti.*

Di questi specifici non si perde mai la traccia, al contrario ne vengono sempre a galla di nuovi; tali sono il *disincrostante* di L. Constante e C. in Clichy le Garonne, il *disincrostante* di Borgnis e C. di Torino, il *litoreattivo* di Raillard e C. di Basilea, l'*extrait de végétaline* di G. Compére e C. di Parigi, il *désincrustant végétal* di Waltefaugle di Besançon, l'*antitartre* di Villermoz e Rieger di Lione, la *poudre Algérienne* di Serbat, il *désincrustant Gras Ricour*, l'*eau aimantée:* tutti questi specifici furono analizzati per cura della Società alsaziana di caldaie a vapore; e quello che noi possiamo dire a loro riguardo, è che non sono specifici, perchè di specifici antiincrostanti non ve ne sono, non ve ne saranno, nè ve ne potranno mai essere. Lo stesso possiamo dire dell'*antiincrostante* del Diebner di Berlino (Jacobsen Rep. 1884, 229).

VIII. — *Le acque di scolo in tribunale.*

Contro lo stabilimento di E. Hofmann e C. in Lippe Detmold si è iniziato un processo che diventerà interessante. Lo stabilimento Hofmann (fabbrica di amido, carta, cartone, ecc.) è situato al confluente dei fiumi Salze e Bega, i quali a breve distanza si gettano nella Verra; questo fiume, altra volta ricco di pesci, è ora diventato una vera cloaca; e l'autorità di Minden dichiarò che non poteva rispondere delle condizioni sanitarie degli abitanti, se non si faceva cessare quell'inconveniente. Ripetuti reclami presso il governo promossero una seria inchiesta in seguito alla quale il governo di Lippe ordinò alla fabbrica di costruire un bacino di sedimentazione, mentre il governo prussiano prescrisse che la fabbrica stessa abbia a pagare 1500 marchi per ogni giorno trascorso senza ottemperare alle prescrizioni; la fabbrica avrebbe a quest'ora a pagare già parecchie migliaia di marchi e li pagherà se la sentenza del tribunale gli sarà contraria; inoltre sono preveduti molti processi di privati e di corpi morali, fra i quali la città di Herford e il ginnasio reale.

IX. — *I tubi di piombo per le condotte d' acqua.*

S. Steiner ha analizzato l'acqua condotta entro tubi di piombo per un tratto di 39 m. nell' Istituto igienico di Buda-Pest, e trovò le seguenti quantità di piombo:

Acqua dopo un lungo deflusso a getto rapido	0,085	mllg. p. litro
Acqua dopo un lungo deflusso a getto lento .	1,040	» » »
Dopo 24 ore di riposo nei tubi	1,224	» » »
Dopo 48 ore » » »	1,700	» » »
Dopo 7 giorni » » »	3,250	» » »
Dopo 1 mese » » »	4,700	» » »

Siccome la massima quantità di piombo ritenuta innocua al nostro organismo è di millig. 0,7 per litro, e siccome d' altra parte la maggioranza della popolazione non bada sempre di bere l'acqua dopo di averla lasciata scorrere abbondantemente e in getto rapido, l' uso dei tubi di piombo per condotte d' acqua dovrebbe essere proibito o limitato solo a dei tratti brevi che non possono farsi altrimenti che con tubi di piombo (Archiv. für Hygiene 1885, 3-126).

X. — *L' eliminazione dei microorganismi dall' acqua.*

Percy Frankland giunge dopo molte indagini ai seguenti risultati: tra le sostanze filtranti da lui adoperate, cioè sabbia, coke, carbone animale, ferro spugnoso, vetro in polvere, mattone pesto, i primi quattro riuscirono ad operare una completa eliminazione dei microorganismi dall' acqua; questa attitudine scomparve però dopo che i filtri funzionavano per un mese; nullameno si potè colle materie suddette, ad eccezione del carbone animale, ancora dopo il funzionamento di un mese, eliminare una parte molto notevole dei microorganismi dall' acqua, e sotto questo riguardo il coke e il ferro spugnoso ebbero il migliore successo.

Agitando continuatamente l'acqua con diverse sostanze solide, si ottenne una notevole diminuzione nel numero dei microorganismi; col coke si riuscì anzi in questo modo ad allontanarli tutti. Anche col noto processo del Clark per correggere le acque dure e che consiste nel

trattarle con calce molto suddivisa, si può diminuire considerevolmente il numero degli organismi sospesi nell'acqua.

Benchè sia difficile l'ottenere una grande quantità di acqua sterilizzata perchè si deve rinnovare continuamente il materiale filtrante, si può nullameno mediante numerosi processi eliminare dall'acqua molti organismi; e le materie filtranti a questo scopo impiegate sono da preferirsi a quelle che non esercitano alcuna attrazione sui microorganismi (Chem. Neros. 1885, 52-27-40).

XI. — *La legge sul vino e sulla birra.*

Nella seduta del Reichstag del 9 gennaio 1885 i deputati Lingens e Buhl presero la parola per mostrare la necessità di una pronta legislativa definizione del vino e della birra. Il Buhl pose specialmente in vista come nelle diverse parti della Germania si sia formato un diverso criterio intorno alle manipolazioni che possono tollerarsi e a quelle che non possono esserlo nella fabbricazione del vino e della birra. Dopo aver citato esempi molto convincenti in proposito, il Buhl mostrò che l'incertezza oggi esistente intorno a ciò che può essere permesso o proibito esercita la più dannosa influenza per l'industria, e raccomandò con l'appoggio vivo di tutta l'assemblea la presentazione di una legge speciale concernente la fabbricazione del vino e della birra. Al deputato Buhl rispose il commissario del Governo Köhler, dicendo che per quanto riguarda la birra non si può pel momento pensare ad una legge unica stante la diversità delle disposizioni legislative vigenti in proposito nei singoli Stati dell'Unione germanica. Per quanto poi riguarda il vino furono espressi i più contrarii desiderii; mentre gli uni non vorrebbero vedere applicata la legge del 1879 sul commercio degli alimenti in causa della sua soverchia rigidezza riguardo ai vini, gli altri dicono che non si ottempera come si dovrebbe alla medesima. Ma poichè nell'attuazione della legge, nel caso del vino, il metodo analitico adottato dal chimico è di grande influenza, il governo ha radunato lo scorso anno una Commissione di chimici competenti in argomento, i quali hanno poi presentato una relazione sui metodi d'analisi del vino da loro proposti. Dopo aver spiegato le misure legislative di altri paesi, e dimostrato che una legge generale incon-

trerebbe nella sua attuazione grandi difficoltà, in primo luogo nell'uniformità di trattamento dei prodotti esteri e dei nazionali, ed in secondo luogo perchè è un fatto che il chimico può bensì indicare i componenti del vino ma non la loro origine, il commissario del Governo concluse che le discussioni delle autorità competenti in materia hanno posto in chiaro che la questione non è ancora sufficientemente chiarita.

XII. — *Progetto di legge del ministro Grimaldi concernente i provvedimenti per prevenire e combattere le adulterazioni e le sofisticazioni dei vini.*

Il 27 aprile 1885 il ministro d'agric. e comm. presentò alla Camera dei deputati un progetto di legge molto importante, che merita di essere segnalato ai lettori di questa rivista perchè si riferisce a questioni che l'ANNUARIO tratta già da lungo tempo. Il progetto in discorso è preceduto da una relazione molto ben elaborata, in cui si svolgono le ragioni che lo hanno consigliato. La relazione dice:

« Finora si sono prese di mira le adulterazioni e le falsificazioni che erano o si ritenevano nocive alla salute pubblica; alle sole leggi di sanità era confidato l'ufficio di provvedere in fatto di materie alimentari. Ora le leggi dettate a tutela della pubblica salute non bastano più da sole ai nostri bisogni. Per corrispondere a questi in modo adeguato, conviene spingersi arditamente e risolutamente più innanzi, per abbracciare nella valida tutela della fede pubblica la tutela altresì dell'economia e del commercio nazionale. Tenere in freno chi, apparecchiando o vendendo prodotti nocivi, attenta alla pubblica salute, è opera altamente provvida e civile; ma non meno provvida, non meno civile è l'opera di ridurre al dovere chi, apprestando o smerciando derrate con mentito nome e con accattate apparenze, trae nell'inganno la pubblica fede. Egli nuoce all'onesto industrioso, defrauda l'incauto consumatore, getta la sfiducia da per tutto, impedisce, svia, intralcia, annienta importanti scambi non solo nel paese ma, ciò che per talun rispetto più monta, anche con le altre nazioni. »

La relazione procede poi all'esposizione delle ragioni del progetto di legge e dei fatti che hanno condotto il ministro alle proposte fatte al Parlamento; ma noi dobbiamo rimandare i lettori alla fonte originale e limitarci

a riportare il testo dei 5 articoli di cui si compone il progetto in discorso.

Art. 1. È adulterazione o sofisticazione l'aggiunta ai vini di qualsiasi materia che non sia identica a quelle che naturalmente vi sono contenute. Anche le sostanze identiche a quelle naturali ai vini si considerano adulterazioni o sofisticazioni quando sieno aggiunte in quantità eccedente, entro certi limiti, le proporzioni che usualmente si trovano nei vini. Il vino così adulterato o sofisticato è considerato quale vino artifiziato.

Art. 2. I vini artifiziati non si possono mettere in commercio se non accompagnati da una dichiarazione che indichi esplicitamente e con ogni chiarezza la natura della merce. La mancanza di tale dichiarazione fa presumere che il vino sia genuino.

Art. 3. Con reale decreto, su proposta del ministro di agricoltura industria e commercio, saranno stabilite agli effetti della presente legge le sostanze il cui uso è vietato nella fabbricazione dei vini, ed i limiti di quantità dentro cui certe sostanze possono essere tollerate nei vini stessi.

Art. 4. Le infrazioni degli art. 2 e 3 della presente legge sono punite con multa di L. 51 estensibili a L. 500, ed il vino adulterato o sofisticato è confiscato, salvo le pene maggiori contro coloro che si rendessero anche colpevoli di reati previsti dal codice penale.

Art. 5. Se un venditore rifiutasse di vendere il vino alle autorità o ad un privato cittadino che dichiarasse volerne fare l'acquisto per fare l'analisi, o non volesse fornirne le quantità necessarie per le analisi stesse, può essere punito con una multa estensibile a L. 100.

Indubbiamente il progetto del ministro Grimaldi merita il più sincero plauso, e speriamo che le Camere lo approveranno e che la legge entri presto in vigore; è un primo passo verso il soddisfacimento del desiderio nostro che il governo eserciti un controllo sul commercio degli alimenti. Ma sgraziatamente ogni compiacenza non è mai completa, nè duratura quaggiù; col sensato progetto del Grimaldi fa un triste contrasto la insensata circolare del Morana sulla gessatura dei vini: ma di ciò parleremo tra breve.

XIII. — *Proibizione di vendere la birra sotto pressione a Lucerna.*

In base ai risultati delle inchieste fatte dalla Commissione sanitaria di Lucerna e da molte autorità sanitarie

della Svizzera e dell'estero intorno ai danni degli apparati a pressione per lo spaccio della birra, e al modo di porvi riparo, il Consiglio sanitario del Cantone di Lucerna, *considerando:*

1. Che i così detti apparati a pressione quando non siano tenuti assolutamente netti possono esercitare un'azione dannosa sulla qualità della birra e indirettamente sulla salute dei consumatori di questa bevanda;
2. Che il mantenere assolutamente e permanentemente netti gli apparati a pressione anche i più costosi e complicati è cosa affatto impossibile;
3. Che un controllo quotidiano della buona tenuta dei detti apparati è praticamente impossibile o per lo meno richiederebbe una spesa elevatissima;
4. Che coll'uso degli apparati a pressione vi è sempre pericolo che il consumatore di birra sia pregiudicato nella sua salute;

Colla approvazione del gran Consiglio di governo delibera:

1. È proibito l'uso degli apparati a pressione di qualsiasi genere e costruzione per lo spaccio della birra;
2. È accordata ai proprietarii di simili apparati una proroga sino al 1° maggio 1885 per la soppressione dei medesimi;
3. Dal 1° maggio in avanti la birra o sarà venduta in bottiglie o levata direttamente dal fusto;
4. L'uso di robinetti d'ottone che non siano completamente nichelati o inargentati è proibito.

Il cantone di Lucerna è il solo in Svizzera che abbia adottato misure così radicali contro gli apparati a pressione, ed è utile a sapersi che queste misure furono generalmente ben accolte. Il dottor Schumacher Kopp, chimico cantonale che ha assistito all'esame di centinaia di apparati a pressione usati nelle birrerie, restaurant e caffè di Lucerna, dichiara (Ch. Zeit. 1885, 194) di aver constatato che essi erano in condizioni incredibili di improprietà; il condotto della birra era in alcuni quasi otturato da una melma puzzolente; la cassa d'aria riempita quasi per metà di birra stantia e avente l'odore del lubrificante impiegato per i robinetti e per la pompa; e si è anche dato il caso che la birra di fabbriche riputate andò in discredito solamente in causa delle alterazioni e

delle qualità cattive che acquistava nel suo passaggio per l'apparato a pressione; e si capisce quindi come i fabbricatori di birra siano stati i primi ad appoggiare l'adozione delle suesposte misure (1).

XIV. — *La legge sul commercio degli alimenti in Germania.*

Nella seduta del Reichstag del 5 marzo 1885, i deputati Eysoldt, Witte e Braun parlarono dei reclami (già noti ai lettori dell'ANNUARIO) contro i contradditorii giudizii dei tribunali nell'interpretazione della legge sul commercio degli alimenti. Il rappresentante del governo rispose che queste contraddizioni non devono mettersi a carico dei giudici, ma che in parte esse hanno la loro ragione nella insufficienza di sicure definizioni dei singoli alimenti e in parte si spiegano coi differenti criterii dei periti. La discussione che poi ebbe luogo mostrò la necessità di completare la legge ora vigente con più precise sanzioni come si è già fatto in Inghilterra, e con ciò si potrà dare maggior sicurezza al commercio leale e in pari tempo si potrà colpire con maggior rigore il negoziante disonesto.

XV. — *Nuove proposte intorno all'analisi degli alimenti.*

Il Congresso farmaceutico internazionale radunatosi a Brusselles dal 31 agosto al 6 settembre 1885 si occupò fra le altre questioni anche di quella intorno al modo in cui si debba agire contro la falsificazione degli alimenti. Una Commissione composta di Vande Welde, Van Pelt e Belval fece gli studii preliminari in proposito ed ha formolato le seguenti tesi da porre in discussione al Congresso.

1. La legislazione concernente la falsificazione degli alimenti e delle bevande, l'approvazione della misura della pena e la esecuzione delle leggi formano il còmpito di una Commissione internazionale.
2. La definizione della falsificazione deve essere stabilita per accordo internazionale.
3. In ogni paese la legislazione deve precisare in modo chiaro

(1) L'esempio di Lucerna fu imitato dal Cantone d'Uri; contro la deliberazione del Cantone di Lucerna venne sporto reclamo da osti di Lucerna al governo federale.

e preciso le circostanze che implicano il concetto di falsificazione di un alimento. Essa deve dare alle autorità amministrative e sanitarie il potere e i mezzi di rintracciare e scoprire le frodi e deve infine dare al giudice mezzi penali sufficentemente attivi.

4. Gli uffici sanitarii d'ogni paese devono apprestare istruzioni relative alla composizione media degli alimenti e delle bevande, ai limiti di tolleranza adottati, e all'uniformità dei metodi analitici: queste istruzioni serviranno di base ad un codice internazionale.

5. In ogni paese deve istituirsi un ufficio speciale coll'incarico di sorvegliare la fabbricazione e il commercio degli alimenti.

6. Si devono fondare in numero sufficiente laboratorii d'analisi dove il pubblico possa far gratuitamente eseguire l'analisi di un campione alimentare.

7. Gli uffici sanitarii dei singoli paesi si comunicheranno regolarmente i rendiconti dei loro lavori.

Sono queste tutte proposte ragionevolissime ed accettabilissime: è certo che un accordo internazionale è necessario e non dubitiamo dei suoi benefici effetti.

Anche la Camera di Commercio di Brunswick ha preso l'iniziativa di misure relative all'attuazione della legge tedesca sul commercio degli alimenti. La Camera di Commercio di Brunswick propone:

1. Che non sia iniziato processo alcuno per una supposta falsificazione di alimenti se prima non sia dimostrato dal rapporto di un chimico privato che l'accusa sia fondata.

2. Che nei casi dubbi si abbia a sentire anche il parere di un perito tecnico che abbia piena conoscenza delle consuetudini del relativo commercio od industria.

3. Che ai lavori di completamento della legge vigente sul commercio dei commestibili prendano parte anche rappresentanti del commercio e dell'industria.

Il Ministero ha appoggiato queste proposte presso la cancelleria imperiale.

XVI. — *Nuove proposte sul commercio degli alimenti.*

Il Comitato centrale della Società agraria bavarese ha deciso di rivolgersi al governo perchè questo ottenga dal Consiglio dell'impero: 1.° che i burri e i formaggi artificiali provenienti dall'estero abbiano il medesimo dazio d'entrata del burro e del formaggio naturale e che i grassi

e gli olii necessarii per la fabbricazione di quegli articoli abbiano un dazio di entrata superiore a quello finora vigente; 2.° che a completamento della legge tedesca sul commercio degli alimenti si emetta un'ordinanza per la quale le fabbriche di burro e di formaggio artificiale dell'impero tedesco siano sottoposte ad un rigoroso controllo in quanto riguarda l'impiego delle materie prime, la fabbricazione, conservazione, imballaggio, denominazione e commercio dei loro prodotti, perchè si possa chiaramente conoscere dal loro nome e dal modo di imballaggio la provenienza e la natura dei medesimi.

XVII. — *Decisioni giudiziarie in materia di falsificazioni.*

Il tribunale di Berlino ha giudicato doversi punire come falsificazione l'aggiunta del così detto *biercouleur* alla genuina birra bavarese destinata ai consumatori della Germania del Nord (che preferiscono birra di color carico), quand'anche in seguito a questa aggiunta di colore la birra non abbia subìto alterazione alcuna della sua qualità ad eccezione del colore.

Lo stesso tribunale con sentenza del 21 aprile 1885 giudicò doversi considerare una falsificazione nel senso della legge sul commercio degli alimenti: 1.° quando un prodotto alimentare qualsivoglia mediante qualche aggiunta o mediante la sottrazione di qualche sostanza, venga deteriorato nella sua qualità, e questo deterioramento non sia riconoscibile all'aspetto esterno del prodotto; 2.° quando ad un prodotto alimentare per sè stesso meno buono o diventato tale si dà l'aspetto di una migliore qualità mediante l'uso di mezzi artificiali.

E nel cantone di Lucerna fu prescritto che il burro artificiale venga venduto solo sotto il nome di *grasso di margarina* e fu vietata qualsiasi colorazione artificiale del medesimo.

XVIII. — *I metodi unitarii d'analisi degli alimenti.*

Il 7 ed 8 agosto 1885 ebbe luogo in Norimberga la riunione dei chimici bavaresi coll'intervento di rappresentanti del Reichsgesundheitsamt di Berlino, e del ministero bavarese. L'assemblea adottò la proposta di nominare Commissioni apposite incaricate di studiare i processi d'analisi del latte, birra, vino, acqua, grassi, farine,

cioccolate, caffè, tè, dolci, colori, balocchi, carte da tappezzeria e da dolci, stoviglie, ecc. — I professori Kayser e Hilger riferirono poi intorno al significato della determinazione dell'estratto per il giudizio di un vino; essi constatarono che molte volte si danno casi di vini naturali e genuini che danno una dose di estratto inferiore al limite stabilito generalmente. Alla sua volta il Fresenius raccomandò che apposite Commissioni indicassero ogni anno le caratteristiche dei vini delle singole regioni; e dopo lunga discussione a cui presero parte anche Medicus, Halenke, Kahr ed altri, l'adunanza adottò unanimemente la seguente massima: nel giudicare della genuinità di un vino non si devono considerare come norme i valori limiti generali; in molti casi bisognerà conoscere la posizione e l'annata; quando si trattasse di perizie giudiziarie è desiderabile che si tenga conto di queste circostanze dal giudice istruttore del processo (consultando i registri commerciali e le lettere).

Lo Stokmeyer parlò delle *indagini dell'aceto* e del modo di eseguirle, e il Medicus presentò una relazione sulla *determinazione della glicerina nel vino;* in essa egli dice che è possibile a diversi chimici di ottenere concordanti risultati sul medesimo vino se si fissa più esattamente l'andamento del processo proposto dalla riunione di chimici tenuta a Berlino l'anno scorso: su questo argomento del dosamento della glicerina nei vini l'assemblea di Norimberga fu unanime nel ritenerlo di grande importanza e significato per il giudizio circa ad una avvenuta aggiunta d'alcool, e deliberò che questa ricerca venga sempre eseguita nel modo stabilito.

Altri importanti argomenti vennero svolti dai chimici raccolti a Norimberga, per esempio, quello relativo alle operazioni e manipolazioni che si possono consentire nella fabbricazione della birra, e quello risguardante l'uso dell'acido salicilico, dell'acido carbonico liquido e del biercouleur per conservare e colorare la birra; ma di queste questioni non è qui il luogo di parlare e ce ne occuperemo nei successivi articoli di questa rivista (Ch. Zeit. 1885, 1153).

XIX. — *Processi e condanne di falsificatori di birra.*

I fabbricanti di birra in Germania hanno passato cattivi momenti in questi ultimi tempi: processi e condanne

contro di loro si succedettero con una celerità prodigiosa. Il primo fu iniziato contro 28 fabbricatori bavaresi e fu designato a ragione nei giornali tedeschi col nome di *monstre process*, per il numero e l'importanza delle ditte che vi erano implicate: insieme ai birrai furono citati anche parecchi commercianti accusati di aver fabbricato o venduto surrogati per la fabbricazione della birra o preparati destinati a conservare e migliorare la birra e a correggere quelle guaste. L'atto di accusa incomincia collo stabilire che i detti birrai hanno contravvenuto alla legge del 1879 perchè essi impiegarono invece del malto sostanze eterogenee, come legno dolce, glicerina, acido tartarico, bicarbonato sodico, tannino, polvere da far schiuma, bisolfito di calcio, ecc.: 26 degli imputati (2 erano assenti) confessarono di aver ricorso alle dette sostanze, nell'anno 1883-84, sia per fabbricar birra che per correggerla o conservarla o darle un miglior sapore. Il perito fiscale dottor Vogel che fu incaricato di tutte le indagini chimiche relative a questo processo, fece prima di tutto notare al Tribunale aver la maggior parte dei birrai imputati agito per ignoranza; molti di essi non erano fabbricanti esperimentati della loro industria ma erano piuttosto empirici che avevano imparato a far birra senza ben sapere quali materiali impiegassero e perchè. Nell'emettere il suo giudizio sulle singole aggiunte fatte alla birra dagli imputati, il perito addita la distinzione non sufficientemente netta fra aggiunta e surrogato. Il bisolfito di calcio è solo un mezzo di conservazione, e la legge ne proibisce l'uso, ma malgrado ciò il fabbricante di vino lo impiega quando egli solfora le botti della sua cantina: è un fatto che dell'acido solforoso impiegato secondo le norme seguite dagli imputati non rimane nella birra che una piccolissima quantità (1: 20000), ma malgrado questo ogni aggiunta di solfito calcico nei tini di fermentazione deve essere proibita poichè questa pratica non appartiene al processo normale di fabbricazione della birra. In quanto riguarda l'impiego di colori per colorare la birra, il Vogel è contrario all'impiego del *zuckercouleur* preparato con un glucosio economico ed impuro, ma non pare contrario all' impiego del *farbmalz* o malto colorante. Contrariissimo si mostra invece all'uso della glicerina che deve considerarsi unicamente come surrogato. Il tannino è in parte un surrogato: la polvere da fare schiuma e il carbonato di sodio sono da condannare e così pure l'acido salicilico.

Il pubblico ministero fece quindi il suo atto d'accusa: in esso egli nota che la rinomanza della birra bavarese devesi al rigore delle leggi che ne regolano la fabbricazione e secondo le quali è proibito ai fabbricatori di birra l'impiegare altri materiali all'infuori del luppolo, dell'orzo germogliato e dell'acqua. L'aggiunta d'ogni altra sostanza implica una falsificazione. Il tribunale pronunciò poi la sentenza che condanna i birrai imputati al carcere da 20 giorni a tre mesi e ad una multa da 180 a 1000 marchi. L'accusato Wirk commerciante in surrogati di birra fu condannato al carcere per 10 mesi e ad una multa di 750 m. I birrai ricorsero quasi tutti (22) in appello, ma la Corte d'Appello ha respinto la domanda e condannato i ricorrenti alle spese del processo, partendo dalla massima che la birra non deve farsi altrimenti che con acqua, luppolo e malto e che qualsiasi aggiunta alla medesima è una falsificazione ed un inganno del pubblico.

Due processi contro birrai ebbero luogo la scorsa primavera a Norimberga e Augusta. Il birraio Hofmann di Norimberga fu condannato a 14 giorni di carcere per aver venduto birra nociva alla salute, e la sentenza fu pubblicata per norma del pubblico nel foglio ufficiale di Schevabach; e il birraio Hämmerle di Augusta e sua madre furono condannati l'una a 14 giorni di carcere e 100 m. di multa, l'altro ad un mese di carcere e a 180 m. di multa per aver impiegato acido salicilico per correggere birra diventata imbevibile. Ma la processione dei birrai bavaresi davanti ai tribunali non è ancor finita: il 15 di maggio nelle aule della Corte di Augusta (Baviera) echeggiarono nuovamente le parole del rappresentante della legge contro 14 fabbricatori di birra di cui 12 furono condannati a multe da 180 a 400 m., ed a prigione da 8 a 21 giorni, e ad Ansbach nello stesso giorno comparvero alla sbarra degli accusati 5 birrai che furono tutti condannati a 180-400 m. di multa ed al carcere da 3 giorni a 2 mesi. Tra i condannati ve ne fu uno che reclamò contro la sentenza del tribunale che lo aveva condannato a 2 mesi di carcere e a 400 m. di multa per aver aggiunto alla birra l'acido salicilico. Egli fondava il suo reclamo sul fatto che gli scienziati sono ancora discordanti sugli effetti dell'acido salicilico, ed alcuni anzi di essi sono favorevoli a questa pratica: ma il tribunale confermò la sentenza, chè la legge bavarese non consente alla birra altri ingredienti che acqua, luppolo e malto.

Il 3 giugno 1885 dopo un dibattimento di tre giorni ebbe fine a Kempten un processo contro 27 fabbricatori di birra per contravvenzione all'art. 10 della legge del 1879: tutti gli accusati furono condannati chi a carcere e multa e chi solo a multe.

Anche il Baden ebbe il suo processo contro birrai: il 29 maggio ebbe luogo il dibattimento contro 19 accusati di Heidelberg e vicinanze: i capi d'accusa erano l'aggiunta di biercouleur, di polvere da far schiuma, di glicerina, e la correzione di birra diventata acida: come i lettori si immaginano, dopo i fatti precedentemente esposti tutti gli imputati vennero condannati o al carcere o a pene pecuniarie.

Abbiamo voluto dare questo cenno di sentenze emanate contro falsificatori di birra perchè la loro conoscenza è doppiamente istruttiva: in primo luogo ci addita la vigilanza sotto cui è tenuto il commercio dei commestibili in Germania e il rigore con cui la legge senza guardar in faccia a nessuno punisce i colpevoli: in secondo luogo ci conduce naturalmente a confrontare ciò che succede in Germania con ciò che avviene fra noi. In Italia i falsificatori hanno buon giuoco: da una parte il governo consente manipolazioni fraudolente sui vini, dall'altra i tribunali mandano assolti i mercanti di vino fucsinato: tra breve l'Italia sarà il porto di salvezza di tutte le merci falsificate o adulterate a cui altri paesi non lasciano oltrepassare i loro confini.

XX. — *I vini di Valtellina.*

Il dottor Meyer analizzò 9 vini di Valtellina, perchè, secondo lui, non esistono ancora dati generali a loro riguardo. Il Meyer trovò che la composizione dei vini valtellinesi non è diversa da quella di tutti gli altri vini rossi e che probabilmente la ricchezza dei vini valtellinesi in estratto non è al disotto del 2 per 100. Parve inoltre al Meyer che essi contengano sempre cremortartaro (ciò che, com'è noto, non può dirsi di tutti i vini naturali), ma che lo possono perdere invecchiando. I dati analitici del Meyer non sono sufficienti per designare e identificare un vino valtellinese, ma essi prometteranno però di stabilire in molti casi se un preteso vino di Valtellina merita realmente questo nome (Ch. Zeit. 1885, 781 dai Jahresb. des Nat. fors. Ges. Graubünden 28-83).

XXI. — *Preservativi contro le malattie del vino.*

Da esperienze istituite dal prof. Romegialli risulta che si può impedire con assoluta certezza l'acetificazione del vino aggiungendogli 2/10000 del peso di anidride solforosa, oppure una quantità corrispondente (40 grammi per ettolitro) di bisolfito sodico preparato di fresco. L'iposolfito sodico può pure essere adoperato nella dose di 80 grammi per ettolitro, ed ha il vantaggio sul bisolfito di una maggiore stabilità. Non è consigliabile invece l'uso del solfito di calcio che poi si converte in solfato dannoso all'economia animale.

Il vino al quale sono stati aggiunti 2/10000 di anidride solforosa, può essere tenuto anche per sei mesi alla temperatura di 30° e al contatto dell'aria senza che si acidifichi menomamente.

A più bassa temperatura si può avere preservazione sicura anche con 20 grammi di bisolfito per 3 o 4 mesi.

Se il vino contiene del glucosio infermentato, la preservazione è più sicura coll'anidride solforosa (ottenuta con un mezzo qualunque e fatta sciogliere in una parte del vino) che col bisolfito sodico, ma potrebbe essere fatta anche coll'iposolfito.

L'acido salicilico, proposto da alcuni come preservativo, è meno efficace dell'anidride solforosa, a pari peso, poichè occorrono 3/10000 del peso del vino per avere lo stesso effetto che si ha con 2/10000 di anidride solforosa, colla quale poi si ha il vantaggio di non aggiungere nessuna sostanza estranea al vino.

Il floretto del vino (*micoderma vini*) è più resistente del *micoderma aceti* all'anidride solforosa, occorrendo 3/10000 di questa per attutirlo completamente.

Così pure dicasi della muffa.

XXII. — *Falsificazione dei vini.*

In Lucerna furono sequestrati, la scorsa primavera, 12 botti di vino dichiarato di Sardegna, e sospetto di essere stato colorato artificialmente. Il chimico cantonale dottor Schumacher ne fece l'analisi, la quale mostrò che i sospetti erano fondati e che il vino in questione aveva realmente subito una colorazione parziale colla polvere Clerc che è una miscela di diverse materie coloranti sulla

quale il prof. König, direttore della Stazione Enologica di Asti richiamò pel primo l'attenzione. Il governo cantonale avvisò il governo italiano che il vino sarebbe stato rinviato in Italia; ritornato in patria fu sottoposto alla distruzione mediante distillazione. Il commerciante E. Kracke di Hannover fu condannato il 5 ottobre u. s. alla multa di 300 m., al sequestro di una partita di vino giudicato falsificato e alla pubblicazione della sentenza nei giornali locali. La perizia era stata affidata al dottor Skalweit, il quale constatò che il vino era annacquato, e che un campione conteneva 45 per 100 e gli altri 40 e 30 per 100 di acqua.

XXIII. — *La gessatura dei vini.*

Mentre in Italia e, incredibile dictu, per iniziativa dello stesso governo, si vuol togliere ogni limite alla gessatura dei vini, all'estero si fa ogni sforzo per sopprimere questa pratica da moltissimi condannata per la semplice ragione che essa crea nel vino sostanze che esso allo stato naturale non contiene e che taluni igienisti ritengono anzi dannose alla salute. Nell'ultimo Congresso farmaceutico internazionale radunatosi a Bruxelles nell'agosto 7 ottobre 1885, Van de Vyvere fece un discorso intorno alla gessatura dei vini, e l'assemblea, dopo opportuna discussione, adottò le seguenti massime: 1.ª dal punto di vista dell'igiene è desiderabile che la gessatura dei vini venga repressa; 2.ª la gessatura può essere tollerata solo in certi casi, e in ogni caso dovrà esserle posto il limite dei 2 gr. di solfato potassico per litro; 3.ª per la gessatura del vino non si impiegherà che gesso puro.

A Huesca (Spagna) un giornale che si occupava di questa questione raccomandò di omettere completamente la gessatura dei vini da esportare, soggiungendo che sarebbe meglio di aggiungere al mosto una certa quantità di acido tartarico, come, secondo quel giornale, si usa già da qualche tempo in Italia. Si migliorerebbe in tal modo la qualità del vino che diventerebbe inoltre più durevole; basta mezzo chilogr. di acido tartarico per 1 ettol. di mosto; l'aggiunta di acido tartarico avrebbe per sè il vantaggio della poca spesa in quanto che, dovendosi ricorrere ad una soluzione acquosa di questo acido, la spesa incontrata sarebbe coperta dal maggior ricavo in vino.

Infine non deve passare sotto silenzio che nella riu-

nione della Società medica svizzera, tenuta in Olten il 31 ottobre 1885, il dottor Schumacher Kopp chimico cantonale di Lucerna dopo aver parlato dell'organizzazione dei laboratorii d'assaggio degli alimenti istituiti nella Svizzera, toccò due argomenti che riguardano direttamente l'Italia, cioè in primo luogo l'inconcepibile (*unbegreifliche*) deliberazione del Consiglio superiore di sanità, secondo la quale la gessatura dei vini in Italia è abbandonata al capriccio ed all'arbitrio dei vinai, e in secondo luogo la ormai celebre sentenza della Corte d'Appello di Firenze che mandò assolto un negoziante di vino fucsinato perchè nel contratto stipulato fra il medesimo e il compratore non era esplicitamente indicato che il vino non dovesse contenere fucsina. Quanto alla circolare Morana sulla gessatura dei vini, ognuno ormai la conosce ed ha potuto persuadersi della sua inopportunità non solo ma del danno che farà al credito del commercio vinario italiano; quanto poi alla sentenza della Corte d'Appello di Firenze, chiunque può informarsene leggendo la relazione accompagnante il progetto di legge Grimaldi da noi indicato nell'art. 11 della presente rivista (Ch. Zeit. 1884, 1786; e 1885, 1318-1610).

XXIV. — *Materie coloranti pel vino.*

Nella riunione dei chimici bavaresi a Norimberga si tenne parola su alcuni colori per vino che ora si trovano in commercio: cioè il color rosso *Medoc,* la *Cassissina* e la *Vinicoline bordelaise;* il primo, fabbricato dalla ditta Schimmel di Lipsia, non è altro che tintura di persio od oricella (proveniente come è noto da certe varietà di licheni detti coloranti); gli altri due provenienti dalla ditta Metra di Parigi e vantati « d'une innocuité complète », risultarono essere miscele di diversi colori d'anilina (azoderivati) dotati di un forte potere colorante, ma malgrado questo da respingersi e condannarsi.

XXV. — *Analisi chimica del vino da esportare dalla Spagna.*

Un decreto del 16 agosto 1885 comunica agli uffici doganali delle frontiere che il vino destinato all'esportazione deve essere sottoposto ad un'analisi chimica allo scopo di constatare se esso sia falsificato o no con sostanze dannose alla salute. Se il vino risultasse falsificato, si

procederà contro il mittente del medesimo a tenore dell' ordinanza 14 marzo 1879 che tende appunto a prevenire e punire ogni falsificazione del vino. Non abbiamo che da applaudire questa saggia misura del governo spagnuolo, il quale mostra con ciò di aver a cuore il credito del commercio vinario del proprio paese, assai più di quanto ne abbia dato prova il governo italiano per il credito del nostro vino colla famosa circolare Morana sulla gessatura.

XXVI. — *Dosamento e separazione dell' alcool amilico dallo spirito di vino.*

In una memoria intitolata « Zur Alcoholfrage » a cui ha dato origine una inchiesta del Consiglio federale svizzero, i prof. Meyer, Lunge e Schulze di Zurigo trattarono la questione relativa al dosamento e all'eliminazione dell'alcool amilico dal vino; essi concludono che, fra tutti i mezzi suggeriti, la filtrazione su carbone di legno e la successiva distillazione danno il miglior risultato; la distillazione frazionata e l'impiego di ossidanti non ebbero buon successo, e lo stesso si deve dire del processo Naudin e Schneider basato sul trattamento riducente con zinco e rame. Per determinare l' alcool amilico si raccomanda il metodo Marquardt che consiste nell' agitare lo spirito di vino con cloroformio e nella susseguente ossidazione, e il metodo di Otto, cioè l' agitazione dello spirito con etere e l' evaporazione spontanea della miscela ottenuta. Gli autori della citata memoria non accennano il metodo del Vitali che secondo noi è da raccomandarsi; e non ci par vero che essi o non lo conoscano, o non abbiano voluto farlo conoscere (Zeits. f. Spirt. Ind. 1884, 922).

XXVII. — *Alcune osservazioni sulle frodi nel commercio degli alimenti.*

Da un articolo molto saggiamente ispirato delle Ch. Zeit. (1885,229) togliamo le seguenti osservazioni relative al controllo del commercio degli alimenti. Una merce in genere e quelle alimentari in ispecie, può essere buonissima ed affatto scevra di falsificazioni e nondimeno dar luogo ad una frode, se essa è venduta con nomi e desi-

gnazioni che per la sua natura e qualità non le competono; e questo accade ogni giorno: ognuno sa che negli spacci pubblici, nei caffè, negli alberghi si comperano alimenti e bevande che non sono mai ciò che l'etichetta o l'assicurazione del venditore vorrebbe che fossero. Quanta birra passa per birra di Pilsen e quanto vino passa per essere Bordeaux, mentre nè l'una nè l'altro hanno la provenienza promessa al compratore e alla quale questi con più o meno ragione attribuisce molta importanza! Formaggi, salami, liquori, sono vantati talvolta di accreditata provenienza onde spiegare il loro elevato prezzo, e si raccomandano come usciti dalle più rinomate fabbriche forastiere, mentre ebbero invece i loro natali in paese, nella cantina o nella bottega di qualche mediocre produttore indigeno. Tali prodotti possono essere non falsificati, possono anche essere buonissimi e nondimeno non si può negare che il compratore sia stato vittima di un inganno, il quale se non è punibile dalla legge sul commercio degli alimenti come quella vigente in Germania, dovrebbe però incappare in qualche paragrafo del codice penale. Ma così non la intese il tribunale di Berlino chiamato a decidere contro un oste che aveva venduto ai suoi avventori birra comune berlinese in bottiglia come birra genuina di Pilsen quale essi avevano richiesto. L'oste andò assolto e gli avventori ebbero i danni e le beffe. Ben a ragione l'autore del citato articolo censura la sentenza del tribunale di Berlino e ne mostra le conseguenze sfavorevoli alla pubblica moralità. Noi riteniamo che nel caso concreto vi era frode, e come tale, doveva essere punita.

Come contrapposto alla sentenza di Berlino, abbiamo quella del tribunale di Wertheim a/M. Un macellaio macellò in casa propria una capra e ne vendette la carne per carne di castrato; ma i suoi guadagni furono amareggiati perchè: 1.° il sindaco lo multò di 10 m. per la macellazione clandestina; 2.° il pretore lo multò di altri 10 fr. per aver contravvenuto alla legge sulla visita delle carni; 3.° il tribunale lo multò anch'esso di 10 fr. per aver venduto carne di capra per carne di castrato e lo condannò alle spese del processo. È difficile mandare d'accordo la sentenza di Wertheim con quella di Berlino, e noi preferiamo senza esitazione la prima per le ragioni che abbiamo detto poc'anzi.

XXVIII. — *Cognac velenoso.*

Un liquorista di Fünfhaus (Vienna) vendette del cognac che produsse in molti consumatori un violento malessere. Fu fatta la denuncia e si sequestrò una botte di 120 l. del sospetto liquore. Il prof. dottor Nowak, che ne fece l'analisi, vi trovò dosi considerevoli di nitrobenzina e di alcool amilico: lo stesso Nowak disse che bevendo ogni giorno un bicchierino del cognac si potevano dopo 10 giorni constatare i sintomi di un avvelenamento, cioè capogiri, deliquii e nausee; prolungandone l'uso per 40 giorni, l'azione sarebbe mortale.

XXIX. — *Osservazioni sul latte.*

C. E. Munsell disse di aver trovato, dopo molte analisi, che la così detta borlanda delle distillerie mista ad una conveniente quantità di fieno tagliato, di farina di granoturco o di crusca produce buon latte, mentre la borlanda da sola o mista ad una insufficiente quantità delle suddette sostanze produce latte cattivo. Lo stesso Munsell ci informa che acido borico o borace per conservare il latte sono oggi poco impiegati a New-York, e che l'uso della soda per impedire l'inacidimento del latte è colà quasi abbandonato (Ann. Report of the State Board of Health New-York, 1884).

Nella riunione dei chimici analitici a Wiesbaden il dottor Hiepe fece alcune comunicazioni intorno all'assaggio del latte: egli dice di aver constatato, durante il suo soggiorno in Portogallo, che il latte delle vacche ambulanti, che vengono munte alle porte delle case sotto gli occhi dei compratori, subisce una notevole modificazione la cui misura varia a seconda della durata del movimento dell'animale: nel viaggio più o meno lungo che la vacca deve percorrere per giungere presso i singoli clienti, il latte subisce nella mammella una vera spannatura, in guisa che non è più possibile constatare nel medesimo il rapporto fra peso specifico e grasso che si osserva nel latte di vacche tranquille quali sono quelle che si mungono in stalla. Hiepe osservò inoltre essere insufficienti per il controllo del latte tutti gli istrumenti ottici e fisici, e che si dovrebbero stabilire in base a nu-

merose analisi le caratteristiche del latte delle diverse regioni onde avere le norme generali per giudicarlo.

XXX. — *Sulla composizione chimica del latte.*

Questo è il titolo di un lavoro di Chichkoff (Journ. Pharm. Chem. 1885, 5, Ser. 12-348) il quale parrebbe promettere qualche nuovo contributo alla storia chimica del latte e non contiene invece che un processo per fare un liquido bianco che dovrebbe essere il latte artificiale. *Latte artificiale!* Abbiamo già, e sono di troppo, il vino artificiale, il burro artificiale, il caffè artificiale, il formaggio artificiale, e deve ora venire a galla anche la possibilità di far artificialmente il latte, cosa di cui nessuno ha mai sospettato: è una brutta prospettiva pei consumatori. State a sentire come il Chichkoff prepara il latte: emulsiona grassi ordinarii con carbonato di soda, vi aggiunge fosfato di calcio e magnesio, un po' di caseina mista ad ammoniaca, ed una soluzione contenente zucchero di latte ed albumina: le dosi di questi ingredienti sono naturalmente proporzionate secondo le prescrizioni desunte dall'analisi di latte, genuino. Ma una simile miscela, benchè dotata dell'aspetto e della grossolana composizione del vero latte, non ha nè il sapore nè l'odore di quest'ultimo e non ha quindi speranza di ingannare alcuno: per conseguenza non abbiamo per ora, e forse ancora per un pezzo, motivo di temere che la scoperta insigne del Chichkoff possa essere praticamente utilizzata.

XXXI. — *Falsificazione dell'olio d'oliva.*

Abbiamo già toccato quest'argomento quando parlavamo della critica fatta dal prof. Bizio al processo Bechi per il riconoscimento dell'olio di cotone nell'olio d'oliva. Qui vogliamo ricordare solo che, a proposito di quanto dice Hiepe intorno alla scoperta della falsificazione praticata in Portogallo sull'olio di oliva e consistente nell'aggiunta dell'olio di un'euforbiacea brasiliana, il metodo da lui suggerito (colorazione bruna per opera di acido nitrico e rame) non regge: il dottor Veill di Colonia osserva a questo riguardo che tali reazioni possono essere attendibili se gli olii sono limpidi ed incolori, e che nessuno

dei metodi proposti può servire utilmente per l'assaggio degli olii d'oliva molto colorati che sono destinati ad usi tecnici.

XXXII. — *Sull'attitudine della farina a far pane.*

Quest'attitudine è, secondo il Nobbe (Biedermann's Cent. Blatt 1885, 11-202) vincolata alla ricchezza della farina in glutine ed all'elasticità di quest'ultimo: il glutine oscilla nelle farine di frumento fra il 15 e il 40 per 100, in media 28 per 100: quanto piu un glutine è elastico e tanto più adatta a far pane è la farina che lo contiene. Per misurare questa attitudine il Nobbe impiega un apparato speciale di sua invenzione.

XXXIII. — *Falsificazione di paste mangereccie.*

Nell' *Indust. Blätter* di Jacobsen (1884, 400) leggiamo che i fabbricanti di maccheroni e paste mangerecce Grodmann, Ghiglioni, Bellini, Zonni furono messi in prigione perchè accusati di aver impiegato sostanze velenose per la fabbricazione delle loro merci. L'analisi eseguita dal dottor Waller constatò la presenza di cromato di piombo, il quale deve evidentemente essere stato impiegato come surrogato dello zafferano, per dare alle paste un bel color giallo.

XXXIV. — *Falsificazione di salami.*

Il 19 gennaio 1885 incominciò a Frankfurt a/m. un processo penale contro 9 salumieri accusati di aver falsificato salami con amido: due periti chimici si pronunciarono decisamente contro l'impiego dell'amido per fare le paste da salame e dichiararono anzi essere questa aggiunta nociva perchè cagiona la fermentazione acida della massa: i periti tecnici alla loro volta diedero invece al tribunale notizie molto discordanti: due asserivano di non aver mai sentito parlare, in tutto il tempo che fanno il mestiere di salumiere, di aggiunta d'amido o farina alle carni per salami: due invece sostenevano che questa pratica è antichissima in Frankfurt. Il procuratore del re, malgrado queste discordanze, mantenne l'accusa e il tribunate emanò la sentenza, secondo la quale, ogni aggiunta di amido o farina al salame deve ritenersi una

falsificazione: gli accusati vennero condannati a 30 M. d'ammenda e in caso d'insolvenza a 6 giorni di carcere: essi furono inoltre condannati a pagare le non piccole spese del processo. È ora in prospettiva in Frankfurt un processo consimile contro 21 salumieri accusati dello stesso reato.

XXXV. — *Falsificazione del pepe.*

Non era appena finito un processo contro un falsificatore di pepe a Magonza che se ne istituì subito un altro contro un mercante di quella città che vendette per pepe una merce che conteneva il 65 per 100 di vero pepe e il 35 per 100 di farina di fraina, di gusci pesti di noci, di semi di palma, ecc.: il tribunale condannò gli imputati a 600 m. di ammenda e a 14 giorni di prigione. In Italia noi abbiamo un materiale molto accetto ai falsificatori di pepe: essa è la farina del nocciuolo d'oliva: ma possiamo aggiungere per la tranquillità dei nostri lettori che l'osservazione microscopica è un mezzo sicurissimo per riconoscere se il pepe fu adulterato con quella sostanza perchè la struttura di quest'ultima sotto il microscopio è affatto diversa da quella del pepe. Secondo il Mikeowon, si falsifica il pepe spagnuolo in polvere con farina di segale e polvere di radice di curcuma: questa falsificazione si riconosce facilmente determinando l'estratto alcoolico e la cenere.

XXXVI. — *Falsificazione di cannella.*

Secondo il Moeller (Pharm. Cent. H. N. F 1885, 6-251) si introduce oggi per la via di Amburgo, invece della vera cannella della Cassia Caryophyllata, un surrogato il quale è una corteccia di una laurinea: questa corteccia ridotta in polvere può ingannare il consumatore che preferisce l'antica cannella. Crediamo di non ingannarci asserendo che questo nuovo surrogato di cannella è già arrivato anche in Italia, dove è certamente più sicuro che in Germania contro le insidie delle autorità che vegliano sul commercio delle materie alimentari.

Un'altra falsificazione della cannella consisterebbe, secondo il Filsinger (Repert. Analyt. Chem. 1885, 5-149), nel mescolare alla medesima la farina di semi di papavero digrassata, sia sola, sia mescolata con zucchero in

polvere: questa aggiunta avrebbe per iscopo di impedire che durante la macinazione si sollevi troppa polvere.

XXXVII. — *Falsificazione di punte di garofano.*

Il Bernbeck (Pharm. Zeit. 1885, 30-73) analizzò punte di garofano (Caryophyllus aromaticus) in polvere e le trovò falsificate con polvere di corteccia di sassafras: è certamente questa un'abile falsificazione.

XXXVIII. — *Miele artificiale.*

Intorno alle notizie che l'America mandi in Europa col nome di *miele americano* una miscela a parti eguali di miele genuino e di siroppo di glucosio, H. Hager (Pharm. C. H. N. F. 1885, 6–303) osserva aver egli già da parecchi anni ottenuto coll'azione dell'acido ossalico sull'amido di diverse provenienze masse zuccherine le quali dopo il riposo di 2 a 3 settimane avevano tutto l'aspetto ed il sapore del miele. Hager ritiene che sia fabbricato in questo modo il glucosio usato per falsificare il miele americano e si propone di studiare un facile e sicuro processo d'assaggio,

Miele artificiale figurava fra i prodotti dell'Esposizione nazionale svizzera di Zurigo nel 1883: esso constava di una miscela di miele d'api con 50 a 60 per 100 di glucosio a seconda della qualità: vi è ragione di ammettere che il glucosio impiegato sia puro ed in tal caso non si può dir nulla contro l'uso di questo prodotto quando lo si venda solo sotto la designazione di miele artificiale. È a sapersi che il miele di quasi tutti gli alberghi svizzeri è un prodotto artificiale: questa notizia è data dall'agente generale di una delle prime fabbriche svizzere di miele: egli soggiunge poi che il miele svizzero è sempre addizionato di glucosio poichè il pubblico desidera che esso si mantenga fluido e non cristallizzi: per la maggior parte dei consumatori la fluidità è ritenuta sinonimo di genuinità e di bontà. Del resto il miele è venduto non già come miele d'api genuino, ma come *genuino miele svizzero (!)* (Jacobsen's Repertorium).

XXXIX. — *Assaggio del tè.*

In una adunanza della Società degli Amici degli Studii sulla Natura in Mosca, J. Nikitinsky diede comunicazione delle determinazioni di ceneri da lui eseguite su diverse specie di tè e mostrò confermato il fatto additato dapprima dal Wigner nel 1874 e più tardi da altri chimici, che cioè i tè più fini contengono meno sostanze minerali cioè danno meno ceneri di quelli più ordinarii: le ceneri oscillano nel tè fra 5,160 e 6,869 per 100. Successive determinazioni di cenere su campioni del tè conosciuto in Russia col nome di tè di Kaporsch e che contiene una certa quantità di foglie dell'*Epilobium angustifolium*, diedero per risultato 7,868 a 10,428 per 100 di cenere. Questa falsificazione del tè si può dunque riconoscere benissimo colla prova dell'incinerazione.

XL. — *La questione dell'acido salicilico.*

I birrai bavaresi posti in istato d'accusa per avere aggiunto acido salicilico alla birra (v. art. 18 della presente rivista) sostennero che esso doveva provenire dal malto che era stato preparato con acido salicilico. Il dottor Vogel di Memmingen, coll'appoggio del ministero delle finanze, eseguì esperienze per conoscere se l'aggiunta di acido salicilico all'orzo in macerazione, o se una ulteriore aggiunta dello stesso acido all'orzo nei recipienti di fermentazione, potesse rintracciarsi ancora nel malto. Il Vogel trovò che anche impiegando grandi dosi di acido salicilico, l'orzo non presenta più tracce di acido salicilico subito dopo avere subìto la macerazione: lo stesso fatto fu constatato nell'orzo inaffiato con una soluzione di acido salicilico e abbandonato poi alla germogliazione. Secondo il Vogel in una goccia di birra si può constatare benissimo la presenza di gr. 0,0000006 di acido salicilico.

Lo stesso dottor Vogel, nella riunione di Norimberga da noi già altre volte ricordata in questa rivista, parlando intorno a quanto si possa in avvenire tollerare nella fabbricazione della birra bavarese, dice che egli ritiene potersi concedere l'uso di acido salicilico per fabbricare la birra che deve essere esportata in paesi dove l'uso di questo acido è concesso, e potersi ritenere sufficienti 5 grammi per ettolitro. Questa comunicazione del Vogel

diede luogo ad una lunga discussione a cui presero parte molti chimici assai competenti in materia. Il Merkel osservò che, benchè non si sappia ancora quale sia l'azione esercitata sull'organismo umano dall'ingestione a lungo continuata di piccole dosi di acido salicilico, era però cosa certa che notevoli dosi di quest'acido avevano in molti casi cagionato permanenti disturbi dell'organo dell'udito. L'Aubry sarebbe del parere di concedere l'uso dell'acido salicilico per la birra destinata ai viaggi di mare. Ma nè la proposta del Vogel nè quella dell'Aubry furono adottate dall'adunanza, la quale invece approvò la proposta che « l'aggiunta di acido salicilico alla birra non si deve permettere, e che in generale l'impiego dell'acido salicilico nella fabbricazione di questa bevanda non si può concedere. »

XLI. — *I colori nocivi.*

Il problema della proscrizione dei colori nocivi non ha ancora ricevuto una soddisfacente e generale soluzione: Governo e privati in Germania ed altrove ne fanno oggetto di studio, e anche quest'anno noi dobbiamo occuparcene perchè l'igiene e l'industria vi sono grandemente interessati. Nella seduta del 25 aprile 1885 della Società promotrice degli interessi dell'industria chimica in Germania, il dottor Martius riferì in nome della Commissione incaricata di elaborare un progetto di regolamento concernente l'impiego di colori velenosi. Dopo che il Reichstag aveva respinto i paragrafi più essenziali dell'ordinanza imperiale si sentì più vivo il bisogno di dare un assetto uniforme alla questione dei colori nocivi, e la Commissione succitata propose quindi di formulare l'ordinanza futura nel modo seguente:

§ 1. Colori velenosi nel senso di questa ordinanza sono tutte quelle materie coloranti o quei preparati colorati che contengono (A) antimonio (stibina), arsenico, piombo, cromo (eccettuato l'ossido di cromo puro), il rame, il mercurio (eccettuato il cinabro), la gommagotta, l'acido picrico, (B) il bario (eccettuato lo spato pesante), il solfato di bario, il cadmio, lo stagno, lo zinco.

§ 2. I colori indicati nel § 1 non devono essere impiegati per preparare alimenti o condimenti destinati alla vendita.

§ 3. È proibito il conservare o impaccare alimenti e condimenti destinati alla vendita entro recipienti o mezzi da involgere che

siano preparati coi colori indicati nel § 1 sub A in guisa che possa accadere il passaggio della sostanza velenosa dal recipiente o dall'involto nel rispettivo contenuto.

§ 4. È proibito l'impiego dei colori velenosi segnati nel § 1 sub A ad eccezione del giallo cromo (cromato di piombo) per vernici ad olio ed allo spirito usate per colorare balocchi.

§ 5. È proibito l'impiego di colori preparati con arsenico per fabbricare tappezzerie.

§ 6. È proibito l'impiego di colori contenenti rame ed arsenico per dipingere pareti e fabbricare oggetti di indumento:

§ 7. È proibito il commercio di alimenti e condimenti che sono preparati, conservati e impaccati contrariamente alle prescrizioni dei §§ 2 e 3; è così pure è proibito il commercio di balocchi, tappezzerie, articoli di vestiario fabbricati contrariamente alle disposizioni dei §§ 4, 5 e 6.

La presidenza dichiarò alla Commissione di accettare le sue conclusioni e proposte e deliberò di raccomandarne l'adozione al cancelliere dell'Impero. Pare infatti che questi abbia intenzione di presentare quanto prima al Parlamento un progetto di legge che regoli l'uso dei colori velenosi; e nessuno dubita che terrà conto dei consigli e delle proposte che le autorità tecniche hanno sottoposto al suo esame.

Per quanto poi riguarda specialmente l'impiego industriale dei preparati arsenicali, apprendiamo dai rendiconti della Società Industriale di Mulhouse che Oscar Scheurer dietro richiesta della locale Camera di Commercio si recò a Strassburg per prender parte alla discussione delle modificazioni da introdursi nella legge tedesca sull'impiego delle sostanze velenose in servizio dell'industria. La legge, secondo il parere del Scheurer, dovrebbe in massima permettere l'uso dell'arsenico in quei casi in cui la sua presenza non può dar origine ad alcun avvelenamento: tale sarebbe p. es. il caso della conservazione dell'albumina mediante l'arseniato sodico nella dose di mezzo grammo di acido arsenioso su un litro di colore: lo stesso dovrebbe valere per il così detto dégommage dei mordenti in liquidi arsenicali che la nuova legge vorrebbe fosse abbandonato. Questa operazione, ancora oggidì estesamente praticata negli stabilimenti inglesi, non ha mai dato origine a casi di avvelenamento (Ch. Zeit. 1885, 41-832-1446).

XLII. — *Carte verdi velenose.*

Un' inchiesta fatta a Lucerna sulle carte verdi per involgere dolci e sulle foglie artificiali ha mostrato che il 46,34 per 100 degli oggetti analizzati contengono arsenico; e si è constatato in questa circostanza che certe fabbriche cercano smerciare a ogni prezzo in Svizzera il loro verde di Schweinfurt e gli oggetti colorati con questo colore; credo che ciò si faccia anche in Italia, in primo luogo perchè noi non abbiamo alcuna disposizione di legge in proposito, ed in secondo perchè effettivamente, come noi potemmo persuadercene, sono frequentissimi nelle nostre botteghe carte verdi arsenicali e oggetti colorati con colori contenenti arsenico.

XLIII. — *La relazione fra il potere illuminante, il punto di ebollizione e la temperatura di infiammazione del petrolio.*

Questo argomento è trattato da C. Engler molto abilmente in una recente Memoria (Deuts. Ind. 1885, 8, 44). Egli dice prima di tutto che l'aver prescritto che la temperatura minima di infiammazione del petrolio fosse di 21° (secondo l'apparato Abel) ebbe per conseguenza una notevole diminuzione del potere illuminante del petrolio usato in Germania. Si capisce infatti che i raffinatori di petrolio, per non avere una diminuzione nel ricavo in petrolio illuminante e per ottemperare in pari tempo alla legge, mettono da parte gli olii più leggeri e volatili e li sostituiscono con olii più pesanti. Engler ha a questo riguardo istituito esperimenti su diversi petrolii acquistati in Germania nel 1883 e 1884, determinando per ciascun d'essi la temperatura di infiammazione e la quantità dei prodotti distillanti fino a 150°, da 150 a 200, da 200 a 250, da 250 a 275, da 275 a 300, e da 300 a 310°. Paragonando i risultati ottenuti sui petrolii del 1883-84 coi risultati ottenuti su petrolii del 1879-82, Engler trovò che i petrolii degli ultimi due anni sono molto più ricchi di olii pesanti che bollono sopra 300°; è certo che i raffinatori americani dopo l'introduzione della temperatura normale d'infiammazione del petrolio furono costretti a separare gli olii più leggeri che distillano a bassa temperatura, e al posto di questi aggiungono una quantità ancora maggiore di olii pesanti che bollono sopra 300°.

Engler fece poi altri esperimenti intesi a conoscere l'influenza esercitata sul potere illuminante del petrolio dalla presenza degli olii pesanti. Questa influenza è dannosa, e per accorgersene non si ha che a lasciar ardere per parecchie ore una lampada a petrolio: il potere illuminante che è, poniamo, di 11 unità luminose, quando la lampada è accesa da poco, discende a 6,8 unità dopo che la lampada è in servizio da 5 ore. Engler ritiene che questa diminuzione di poter illuminante dipende in parte dalla separazione di carbone poroso, come coke sul lucignolo quando questo è alimentato da un petrolio ricco di olii pesanti i quali bruciano difficilmente: infatti i petrolii da cui si separò mediante distillazione l'olio pesante che contenevano, bruciano per parecchie ore senza produrre separazione di carbone sul lucignolo. Al pari del Beilstein ritiene l'Engler che un petrolio illuminante deve contenere solo poca quantità di olii pesanti: pare però che il 15 per 100 non influisca notevolmente sul potere illuminante.

La presenza di olii pesanti aumenta la temperatura di infiammazione del petrolio, e questo spiega perchè i raffinatori aggiungano siffatti olii per portare la temperatura stessa al limite voluto dalle leggi. Engler non crede che la prova della distillazione basti a dare un criterio per giudicare della combustibilità di un petrolio. La distillazione non sarà invece da evitarsi quando si voglia giudicare del valore di un petrolio in riguardo del suo potere illuminante senza ricorrere a prove fotometriche.

XLIV. — *Alcune esperienze sulle lampade a petrolio.*

L. Schmelk, chimico dell'ufficio d'illuminazione marina del regno di Norvegia, pubblicò sotto questo titolo un interessante ed utile lavoro nel Dingl. Polytech. Journ. (1885 Bnd. 255, p. 39). Egli comincia col prendere in separata considerazione i singoli elementi delle lampade cioè il lucignolo, il liquido che lo alimenta, il becco, il caminetto, e passa poi a comunicare i risultati delle sue esperienze sulle lampade a petrolio oggi in uso. Lo seguiremo nel suo esame procurando di riassumere brevemente le sue osservazioni.

Il lucignolo d'una lampada forma, come tutti sanno, un sistema di tubi capillari attraverso i quali il liquido combustibile è condotto alla fiamma; la forza con cui il li-

quido è per così dire succhiato dal lucignolo diminuisce coll'abbassarsi del liquido stesso nel serbatoio; questa diminuzione dell'afflusso liquido alla fiamma porta seco naturalmente l'indebolimento del poter illuminante di quest'ultima; evidentemente la natura del liquido combustibile influisce su tutti questi fenomeni, ed è noto che questi sono di gran lunga più sensibili nelle lampade alimentate con olii vegetali; gli olii minerali e particolarmente il petrolio presentano in grado assai minore la diminuzione del poter illuminante in proporzione dell'abbassamento di livello del serbatoio, e apprezzabili differenze si osservano in ciò anche da petrolio a petrolio; il Beilstein, per esempio, mostrò che il petrolio russo ascende più facilmente lungo il lucignolo che il petrolio americano. Nella questione circa l'afflusso del petrolio alla fiamma hanno un'essenziale importanza i rapporti fra la grossezza e la larghezza del lucignolo, e ancora prima di queste la qualità del cotone e il modo con cui è tessuto. È poi di particolare importanza che il lucignolo venga usato perfettamente secco, poichè anche la presenza di piccolissima quantità d'acqua nei tenui pori della fibra oppone un ostacolo al salire del liquido illuminante: si deve quindi tener per norma di asciugare bene un lucignolo nuovo. Quando il lucignolo dopo un uso prolungato comincia a servir meno bene, la causa sta in ciò che gli esili tubi capillari che lo compongono sono ostruiti da impurità che si sono accumulate col continuato passaggio del petrolio attraverso i medesimi; è perciò da raccomandarsi di mutare il lucignolo più spesso di quel che generalmente si faccia.

Onde impedire l'abbassarsi del livello dell'olio nel serbatoio durante la combustione e porre riparo alla diminuzione che ne consegue nel potere illuminante, si è suggerito di ritornare agli apparati e meccanismi già in uso colle lampade ad olio: lampade a petrolio con un congegno per innalzare l'olio non hanno però trovato applicazione nelle case, ma sono invece molto impiegate per l'illuminazione dei fari. Un altro tentativo per far affluire alla fiamma abbondantemente e uniformemente petrolio senza l'aiuto di congegni speciali, fu fatto da R. Ditmar di Vienna il quale munisce le sue lampade di due lucignoli di cui uno è il lucignolo succhiante od assorbente e l'altro è il lucignolo combustibile; il Ditmar applicò lucignoli succhianti a lampade di diversa costruzione; la

più nuova fra queste è quella *a becco solare B* (Sonnenbrenner). Secondo il Schmelk le lampade Ditmar a becco solare sono le più perfette fra quelle oggi note.

Dopo il lucignolo lo Schmelk prende in considerazione il becco e il caminetto; mediante il becco la fiamma deve ricevere la necessaria somministrazione d'aria; il caminetto o tubo di vetro ha per iscopo di portare l'aria in contatto della fiamma in guisa che la combustione avvenga col massimo sviluppo di luce: è importante proporzionare alla fiamma la quantità d'aria che la deve alimentare, e la lunghezza del tubo è naturalmente di grande importanza poichè essa determina la velocità della corrente aerea. Lo Schmelk istituì apposite ricerche per conoscere l'influenza esercitata dall'altezza del caminetto sul potere illuminante della fiamma: i risultati ottenuti sono raccolti nella seguente tabella che riproduciamo senza commenti.

Altezza del caminetto	Potere illuminante	Consumo di petrolio all'ora
27 c.c.	100	41.7
40 c.c.	80	48
54 c.c.	57	48

Oltre l'altezza del caminetto non deve trascurarsi la sua forma; la strozzatura dei tubi delle lampade a petrolio a lucignolo circolare ha per iscopo di dirigere la corrente dell'aria contro la fiamma. Ma il miglior mezzo per raggiungere questo scopo specialmente per l'aria che arriva alla fiamma attraverso il tubo che porta il lucignolo è, secondo lo Schmelk, il bottone metallico che fu proposto fin dal principio di questo secolo e venne ora utilmente impiegato dal Ditmar nei suoi becchi solari; il Ditmar lo chiama spartiflamma perchè il suo scopo è appunto quello di diffondere la fiamma all'intorno.

Lo Schmelk prende ora in esame i diversi sistemi di lampade a petrolio oggidì usate, come la Cosmos, la Mitrailleuse, la Duplex, la Sonnenbrenner del Ditmar, ecc.: le conclusioni delle sue esperienze sono che il più piccolo Sonnenbrenner *B* è superiore al maggiore e che queste lampade sono decisamente superiori a tutte le altre.

XLV. — *Il petrolio russo.*

Colla crescente importanza che assume il petrolio russo non sarà discaro ai nostri lettori che li tratteniamo bre-

vemente intorno a questo nuovo materiale illuminante; le notizie che stiamo per comunicare sono desunte da una conferenza che J. Ilimoro tenne nel 1885 presso la Società tecnica russa di Pietroburgo. Egli comincia col dire che l'industria petroleifera in Russia non ha ancora quello sviluppo che consente ai suoi prodotti di far concorrenza ai petrolii americani: d'altra parte si deve notare che dal petrolio greggio di Russia si può ricavare in petrolio illuminante appena un terzo di quello che si ricava dal petrolio greggio d'America. Ciò dipende dalla diversa composizione delle due materie prime e dipende in gran parte anche dalla condizione ancora poco buona della lavorazione eseguita a Baku centro della produzione petroleifera del Caucaso. Contribuirà certamente a migliorare questo stato di cose l'attuazione del progetto fatto dal ministero russo di incanalare il petrolio greggio raccolto a Baku per dirigerlo a Batum e trasportare così il centro di questa industria dalle sponde del Mar Caspio a quelle del Mar Nero. Per questo progetto militano molte considerazioni, la più importante delle quali è che Odessa, Sebastopoli ed altre città del Mar Nero potrebbero vantaggiosamente utilizzare i residui di lavorazione per l'illuminazione e per il riscaldamento.

XLVI. — *La polvere di carbone nelle miniere di carbon fossile e il gas idrogeno protocarburato.*

Il governo prussiano ha nominato una Commissione incaricata di studiare quale sia il contegno della polvere di carbone e del gas delle miniere negli scoppi delle mine; la Commissione eseguì molte esperienze i cui risultati sono riassunti nel rapporto di Hilt di cui ora indichiamo le conclusioni:

1. In presenza di polvere di carbone nelle miniere la lunghezza normale della fiamma producentesi nell'esplosione di una mina è sempre più o meno aumentata.

2. *a*) Se il gas delle miniere è del tutto assente, l'allungamento della fiamma è per regola limitato e non supera 6 a 15 metri.

b) Vi sono polveri di carbone che si accendono d'un tratto quando esplode una mina, poi continuano a bruciare da sè e non solo producono fiamme anche a distanze molto maggiori di quelle fino alle quali si trovava la polvere, ma producono altresì vere esplosioni senza che vi sia presente una traccia di gas delle miniere.

3. In presenza di piccole dosi di gas delle miniere tutti i fenomeni di combustione diventano più intensi.

4. La polvere di carbone può cagionare la esplosione di miscele tonanti a grandi distanze dal primo centro di esplosione anche quando in quest'ultimo non si trovasse presente miscela tonante.

Dello stesso argomento, cioè delle esplosioni cagionate da pulviscoli combustibili sospesi nell'aria, parla l'Engler (Ch. Ind. 1885, 8-171): egli ha fatto diverse esperienze in proposito ed ha trovato che, mentre in un ambiente in cui erano sospesi molti pulviscoli di carbone questi non si accendevano nè collo scattare di una scintilla nè con un becco a gas anche dopo di essere riscaldati a 300°, si otteneva invece facilmente l'accensione dei pulviscoli di farina all'avvicinarsi di un lume ardente. Engler ritiene essere dotati della proprietà di propagare la combustione solamente quei pulviscoli che sotto l'influenza del calore svolgono gas combustibili o prodotti gasosi di decomposizione capaci di bruciare. Si dovrebbe da ciò tirare la conclusione che le sostanze che non presentano quest'ultima proprietà, come la fuliggine o il carbone di legno, non possono a contatto dell'aria nè propagare una fiamma nè dar origine ad una esplosione.

Engler constatò inoltre che aria contenente gas illuminante in dose tale che la miscela non è per sè stessa combustibile, si infiamma istantaneamente, esplode anzi se vi si introducono polviscoli di carbone di legno. Aria mista a 3,5 vol. per 100 di gas illuminante e a pulviscoli di carbone si accese rapidamente, mentre una miscela di 7,5 per 100 di gas illuminante senza pulviscoli carboniosi in sospensione non si accendeva punto.

XLVII. — *L'aseptolo.*

L'aseptolo (acido ortoossifenilsolforico) è un eccellente mezzo antiputrido secondo le esperienze del Serrant (Compt. Rend. 1885, 100-1544); questo esperimentatore abbandonò a sè esposta all'aria ed alla luce solare urina mescolata con 1 per 100 di aseptolo; dopo 50 giorni egli vi trovò ancora tutta l'urea inalterata. Residui animali immersi dapprima in una soluzione di aseptolo all'1 per 100 ed essiccati poi in una stufa a 30 35°, vennero abbandonati all'aria per un mese: scorso questo tempo, non presentavano odore di sorta. Analoghi esperimenti furono eseguiti

su carne guasta, su acque di scolo, su materie fecali, e in tutti questi casi l'aseptolo si mostrò di una prontezza e di una efficacia d'azione di molto superiore a quelle proprie dell'acido fenico e salicilico.

XLVIII. — *Disinfezione delle latrine.*

Il dottor Frank vanta come disinfettante efficace delle latrine il bromo solidificato. Egli, basandosi sui lavori di Pettenkofer e Erisman i quali hanno trovato che 1 m. c. del contenuto di un pozzo nero svolge in 24 ore al massimo 113 gr. ammoniaca e 1,851 gr. idrogeno solforato, calcolò che per neutralizzare questa emanazione occorrono 542 gr. di bromo. Per utilizzare il bromo come disinfettante all'atto di vuotare le fogne il Frank suggerisce di procedere come segue: di appendere cioè un cilindro di bromo solidificato nell'interno della fogna; i vapori di bromo che immediatamente se ne svolgono cadono pel proprio peso al basso e si diffondono alla superficie del contenuto della fogna: quando questa è stata vuotata si getta il cilindro di bromo nell'acqua, dove il bromo che ancora vi è contenuto si discioglie prontamente; la soluzione bromata così ottenuta si impiega per lavare i condotti ed il rimanente si getta nella fogna: il consumo di bromo in questa operazione rappresenta un valore di 12 a 15 pf. (15 a 20 cent.) per persona.

Per la disinfezione dei gas delle fogne, che si innalzano lungo i condotti delle medesime e si diffondono per tal modo nelle abitazioni, il Frank dice che si richiede molto meno bromo; egli propose un apparato destinato a fornire i vapori di bromo (Ch. Zeit. 1885, 926).

XLIX. — *Disinfettanti.*

Un Comitato speciale per lo studio dei disinfettanti venne nominato dalla Società Americana d'igiene: la relazione dei lavori del Comitato fu redatta dallo Sternberg e comparve nel giornale medico (Philadelp. Medic. Nevvs 1885, n. 628) da cui venne ricavato l'estratto, pubblicato negli Annali di Chimica medico-farmaceutica (1885, settembre, p. 196), che ora abbiamo sott'occhio. Gli agenti di disinfezione studiati dal Comitato americano sono il calore, secco ed umido, l'acido fenico, l'acido solforoso, il cloruro di calce, il sublimato corrosivo, il permanganato potas-

sico, l'ipoclorito di sodio. Il Comitato stesso formulò le seguenti norme per la disinfezione: per la disinfezione degli escrementi si mescoleranno i medesimi con una soluzione al 3 per 100 di cloruro di calce contenente il 25 per 100 di cloro; la miscela non sarà gettata nelle fogne che trascorsi almeno dieci minuti dopo la sua preparazione; per disinfettare escrementi si può ricorrere anche a soluzioni di sublimato o di permanganato a 2 gr. per litro, ma la miscela dovrà essere abbandonata a sè almeno per un'ora prima di essere versata nella cloaca; infine si potrà ricorrere anche ad una soluzione di ipoclorito sodico oppure ad una miscela di 500 gr. cloruro di calce, 31 gr. sublimato, 4500 gr. gesso; si spargerà questa polvere sugli escrementi fino a formare uno strato di circa un centimetro. I cadaveri saranno lavati con una delle tre soluzioni indicate (cloruro, o sublimato e permanganato, o ipoclorito sodico).

La disinfezione di abiti, biancheria, ecc. si farà mediante bollitura con acqua o mediante l'immersione in soluzioni di sublimato (30 gr.) e di permanganato (1 gr.) in acqua (1000 gr.).

Per la disinfezione delle camere si laveranno camere e pareti con soluzioni di sublimato ad 1 per 100, e 24 ore dopo si farà una lavatura con soda ed acqua calda.

L. — *Falsificazione di medicinali e prodotti chimici.*

Nel Repert. de Ann. M. P. Guyot comunica la scoperta da lui fatta di una ardita falsificazione dell'unguento mercuriale citrino; questo unguento, proveniente, a quanto egli dice, da una farmacia delle provincie francesi annesse alla Germania, non conteneva nemmeno l'ombra del mercurio e constava semplicemente di grasso mescolato con una soluzione di metilorange (aranciato al metilo). (Ch. Zeit. 1885, 1052).

Il Biel di Pietroburgo annuncia che il iodoformio viene talvolta falsificato con acido picrico; ognuno sa che questa sostanza è velenosa ed esplosiva.

Il dottor Roth comunica di aver trovato il 12 per 100 di solfato potassico ed il 10 per 100 di ossalato potassico nel tartaro emetico, il 18 per 100 di calce e di magnesia nell'acido cloridrico; nel cloruro di stagno trovò una volta solfato di zinco (50 per 100) e un'altra volta cloruro di zinco: il clorato di potassa fu trovato contenere o cloruro potassico

o salnitro; un solfato di rame era ricco di solfato di zinco, un acetato di alluminio conteneva cloruro di calcio, un tannino era mescolato con fecola (22 a 29 per 100): la così detta tartalina o surrogato del cremortartaro risultò essere null'altro che bisolfato potassico; questa sostituzione è da condannarsi dal punto di vista igienico.

LI. — *Falsificazione del cuoio.*

Il dottor R. Kayser (Industrie Blätter 1885, 22-196) addita essere molto frequente la falsificazione del cuoio mediante il glucosio che serve al solo scopo di aumentarne il peso. Egli trovò in molte specie di cuoi le seguenti dosi di glucosio: 2,7, 4,5, 5,2, 6,5, 7,2 7,6 per 100. Siccome il prezzo del cuoio è 8 a 10 volte quello del glucosio, e siccome d'altra parte questa falsificazione non può essere scoperta senza il soccorso di un'analisi chimica, si capisce che i falsificatori faranno bonissimi affari.

Secondo A. Gavalowski si spedisce da Glasgow sotto il nome di *English spled* un preparato raccomandato per aumentare il peso del cuoio e che risulta essere null'altro che cloruro di bario.

LII. — *Il solfato di ferro come ingrasso.*

Risultati delle indagini di A. B. Griffith (Journ. Chem. Soc. 1885, 266-46) autorizzano a concludere che per le piante a ricca formazione clorofillica (fagiuoli, cavoli, barbabietole) una concimazione ferrugginosa è vantaggiosa. La concimazione ferrugginosa aumenta in alcune piante la ricchezza in idrati di carbonio solubili, in fibra legnosa ed in grasso. In alcuni casi la cenere di piante ingrassate con solfato di ferro contiene insieme a maggior dose di ferro una maggior dose di acido fosforico; ma il solfato di ferro, che è per sè stesso un buon alimento vegetale, si converte in un vero veleno per le piante quando lo si impieghi in troppo forte dose. Una soluzione di solfato di ferro al 0,2 per 100 è già dannosa alle piante le quali periscono quando tra i loro componenti minerali si trovi più del 10 per 100 di ossido di ferro.

LIII. — *L' irrigazione del terreno colle acque delle amiderie.*

Il Payen ha già da lungo tempo insegnato che le acque di rifiuto delle amiderie costituiscono un eccellente ingrasso e che il loro impiego per una irrigazione concimante è convenientissimo. Il Gerson conferma ora queste indicazioni (Zeits. für Spir. Ind. 1885-8, 156). Egli conduce l'acqua di scolo della sua fabbrica d'amido mediante apposita tubazione sul terreno; la spesa di canalizzazione è di 30 a 35 m. per morgen (da 160 a 175 fr. per ettaro); l'acqua di scolo di una fabbrica che lavora circa 13 ettolitri di patate al giorno è in totale di 35 m. c. i quali vengono condotti via nello spazio di 9 ore da un tubo del diametro di 32 millim. Nella così detta campagna di fabbricazione della durata di 150 giorni si restituiscono dunque gli alimenti vegetali sottratti a circa 60 ettari di terreno, nella misura di:

3550 chlg. azoto	= 5325 fr.
4350 chlg. potassa.	= 1000 fr.
1200 chlg. acido fosforico	= 625 fr.
	6850 fr.

LIV. — *Sul valore concimante delle diverse forme di combinazione dell' acido fosforico.*

Il Fittbogen in seguito alle sue esperienze di concimazione (Biedermann's Cent. B'. 1885, 14-313) distingue i concimi fosforati in 3 gruppi: 1.° i fosfati a pronta azione (fosfato mono e bicalcico, il fosfato di calcio precipitato, il perfosfato ottenuto col guano, il carbone d'ossa, la cenere d'ossa, le apatiti e fosforiti più pure); 2.° i fosfati di azione media (fosfato tricalcico della farina d'ossa vaporizzata, il perfosfato preparato colle fosforiti del Lahn e con altri materiali di minor valore); 3.° i fosfati di azione lenta (fosfato di ferro e alluminio). Per ottenere l'eguale effetto da questi diversi ingrassi, si impiegheranno i fosfati a lenta azione in maggiore quantità degli altri.

LV. — *La purificazione spontanea del terreno.*

Il Soyka dimostrò con molti esperimenti la proprietà del terreno di assorbire le sostanze disciolte nell'acqua che lo attraversa; egli fece la prova con soluzioni di sali di chinina, stricnina, morfina, piridina, cinconina, e trovò che il terreno assorbe notevolissime dosi di queste basi mentre gli acidi con cui esse erano combinate vengono trascinati dalle acque. Gli alcaloidi si trasformano nel terreno a poco a poco in acido nitrico ed in ammoniaca; un terreno torboso è molto più assorbente di un terreno sabbioso, ma in quest'ultimo la decomposizione è più rapida.

LVI. — *Il commercio e la denaturalizzazione del sal comune in Germania.*

Dalla statistica pubblicata dalle Amministrazioni doganali tedesche risulta che il consumo del sale per uso domestico e per alimenti ascese nel 1884-85 a 354896400 chilog., di cui 26901400 chilog. erano di sale forastiero. Il consumo del sale per altri usi ammontò invece nello stesso periodo di tempo a 339364300 chilog. in cui sono compresi 5576500 chilog. di sale forastiero. Dalla stessa statistica rileviamo i modi di denaturalizzazione adottati in Germania per il sale che il governo vende a prezzo ridotto.

Mezzi di denaturalizzazione del sale destinato a scopi agrari: a) sale da foraggio; $^1/_4$ per 100 ossido di ferro e $^1/_4$ a $^1/_2$ per 100 di polvere di erba Vermuth; *b)* sale pastorizio in formelle; $^3/_8$ per 100 di ossido di ferro e $^1/_4$ a $^1/_2$ per 100 di polvere di carbone di legno; *c)* sale da ingrasso; 2 e più per 100 di polvere di carbone, 10 per 100 di fosfato.

Mezzi di denaturalizzazione del sale destinato ad usi tecnici: a) per le fabbriche di soda e di solfato sodico: 4 a 15 per 100 di carbonato sodico calcinato, ac. solforico a 66°B 2 per 100, e 3 a 4 per 100 acqua, 2 per 100 acido cloridrico fumante; 10 per 100 bicarbonato sodico, ammoniaca, 5 a 10 per 100 di acque madri di colori d'anilina, 5 a 16 per 100 di solfato sodico: *b) per le fabbriche di colori e prodotti chimici,* decozioni colorate e colori d'anilina, soluzione di iodio di 1 per 100, 5 per 100 di acqua madre di carmino

d'indaco, 5 per 100 cloruro di rame, $^3/_4$ per 100 di minio, 2 per 100 di polvere di carbone o acido cloridrico fumante, acido solforico, $^1/_4$ per 100 petrolio od acido fenico, 1 per 100 manganese, 1 per 100 polvere di sapone, acido picrico, carbone animale; *c) fabbriche di sapone e raffinerie d'olii,* 1 per 100 di polvere di sapone, $^1/_4$ per 100 di petrolio, 5 per 100 di olio di pesce o di noce di cocco, 5-8 per 100 di soda calcinata, 2 per 100 di polvere di torba, $^1/_4$ per 100 di oltremare, $^1/_2$ per 100 olio minerale; *d) vetrerie e cristallerie,* 1 per 100 di manganese, $^1/_4$ per 100 di petrolio, 7 per 100 di solfato sodico, $^3/_4$ per 100 di minio, 1 per 100 fuliggine, $^1/_4$ per 100 di acido fenico; *e) concerie di pellami e confezione di pellicce,* 1 per 100 di polvere di sapone o di manganese, $^1/_4$ per 100 di ossido di ferro e $^1/_2$ per 100 di olio di pesce, $^1/_2$ per 100 di nero fumo, $^1/_4$ per 100 di petrolio, 2 per 100 di acido fenico, 10-3 per 100 di allume, 2 per 100 di polvere di carbone, 3 per 100 di pirite, 3 per 100 calce viva, 1 per 100 di minerale di rame macinato; *f) per fabbriche di majoliche e stoviglie,* $^1/_4$ per 100 di petrolio, $^3/_4$ per 100 di minio, 0,07 per 100 di olio animale, 12 per 100 di polvere di carbon fossile, 5 per 100 di ossido di piombo o di stagno; *g) per fabbriche di carta,* $^1/_4$ per 100 di petrolio, 1 per 100 manganese, vetriolo di ferro; *h) per le industrie tessili,* petrolio, polvere di sapone, acido solforico.

LVII. — *Ultimi progressi chimici nell'arte di stampare il cotone.*

Il dottor O. N. Witt tenne, su questo argomento, una conferenza presso la Società promotrice delle arti in Berlino il 2 marzo 1885: tra i più interessanti progressi egli segnalò le osservazioni del colorista Witz di Rouen sopra l'ossicellulosio; sotto l'influenza degli agenti ossidanti e in particolare degli ossidi del cloro, il cellulosio si trasforma in nuova sostanza, sulla natura della quale sono ancora divise le opinioni dei chimici; il Witz la chiama ossicellulosio, il Cross idrocellulosio: sua proprietà caratteristica in confronto del cellulosio è la sua grande affinità per le materie coloranti. Le fibre vegetali la cui superficie fu convertita in ossicellulosio, si tingono direttamente nelle soluzioni di colori di anilina, mentre il cellulosio puro non presenta questa proprietà. La scoperta

dell' ossicellulosio è di grandissima importanza per l'intelligenza di molti finora oscuri fenomeni della stamperia e della tintoria; finora il nuovo corpo non ha trovato pratica applicazione poichè finora non si possiede alcun mezzo per evitare o compensare l'indebolimento che patisce il tessuto in seguito alla formazione dell' ossicellulosio.

Grande interesse ha destato l'osservazione che le fibre vegetali sono capaci di decomporre certi sali metallici e di appropriarsi uno dei loro componenti; il cotone, p. es., decompone la soluzione dell' idrato di cromo nella soda caustica e trattiene l' ossido di cromo che rimane incorporato alla fibra; la fibra così preparata si colora quando viene in contatto di soluzioni di materie coloranti, e la tinta ottenuta è resistente alla lavatura. Questo processo, come noi già dicemmo a suo tempo nella presente rivista, fu inventato dal Köchlin, ed è suscettibile di estesa applicazione.

Mentre un tempo il manganese aveva un certo significato come colore, oggidì esso serve principalmente come mordente e per ottenere nuovi effetti in stamperia.

Un' altra novità è l' impiego del mordente bianco da russo-turco per l'avvivaggio di moltissime tinte: quasi tutti i tessuti vengono preparati prima della stampa immergendoli in una soluzione alcalina di acido ricinolico e asciugandoli dappoi; i colori che successivamente vi si stampano sopra, hanno maggior brillante e resistono meglio dei colori stampati sulla fibra non preparata.

Un fatto oggidì assai apprezzato per il partito che se ne può trarre, è quello che molti colori possono fungere da mordenti per altri colori, e in tal modo si capisce essere possibile modificare le tinte già ottenute: così i colori d' alizarina funzionano come mordenti di molti colori d' anilina, e si può approfittare di questo fatto per abbellire il rosso d'alizarina con saffranina, violetto d'alizarina e violetto al metilo.

Il Witz parla poi delle materie coloranti propriamente dette e comincia dall' indaco. La tintura in indaco ha preso un grande sviluppo dacchè si incominciò a togliere il colore della fibra mediante un così detto *enlevage*, cioè mediante un agente che porta via il colore, sia disciogliendolo, sia decomponendolo; a questo scopo serve ancora il processo d' enlevage del Köchlin. Interessante è anche il processo col quale si può ottenere contempora-

neamente la fissazione dell'allumina sulla fibra e la tintura in indaco e alizarina.

Infine è da ricordarsi che il bleu d'alizarina, che oggidì si ottiene facilmente solubile nell'acqua, si impiega sempre più estesamente; non si può dire la stessa cosa dell'indofenolo già preconizzato come surrogato dell'indaco; l'indofenolo è molto sensibile agli acidi ed ora non lo si impiega che per la stampa della lana per bleu e rosso.

La gallocianina è la novità più importante; la si fissa con ossido di cromo e produce tinte solidissime; nè deve essere taciuta la ceruleina colla quale si ottengono i verdi oggi di moda; anche la ceruleina dà tinte stabili all'aria, alla luce, al sapone, e si fissa con acetato di cromo e bisolfito sodico. Per ultimo dobbiamo notare che adesso si tien maggior conto di quelle sostanze che si possono fissare senza mordente sulle fibre vegetali, tali sono p. es. la flavofenina, il rosso Kongo, il canarino (Ch. Zeit. 1885-681).

LVIII. — *Osservazioni critiche sulla fissazione dei colori sul cotone mediante il tannino.*

Dei molti metodi proposti per fissare i colori d'anilina su cotone, quello basato sulla formazione sopra la fibra stessa di composti tannici insolubili ha ottenuto il maggior favore e la maggior diffusione nella pratica: trattando la soluzione di una materia colorante basica con una soluzione di tannino si ottiene un precipitato il quale non possiede però i requisiti che i tintori esigono. Perchè la precipitazione sia completa e perchè la lacca ottenuta sia per gli scopi tintoriali confacenti, è necessario saturare l'acido messo in libertà per la combinazione della base colorante col tannino: questa saturazione si ottiene col carbonato sodico. Ma siccome la lacca insolubile ottenuta versando la soluzione del tannino nella soluzione della materia colorante si discioglie in un eccesso di tannino, il tintore, se vuole ottenere una tinta durevole, deve dapprima imbevere la fibra della soluzione di tannino e farla poi passare nel bagno colorante: l'importante insomma è di non portare sulla fibra più tannino di quello che è necessario per ottenere una bella tinta; ma questa bella applicazione del tannino non fu perfezionata che dopo aver scoperto il mezzo di fissare l'eventuale eccesso di tannino rendendolo per così dire innocuo, e di penetrare in pari tempo nella

lacca colorante di tannino e di difenderla contro l'azione di un eccesso di tannino o di altri reagenti. Con questo intento furono proposti diversi espedienti consistenti nell'impiego di sali di ferro, stagno, zinco, allumino o piombo come mordenti. Sullo stesso principio si basa anche l'uso della gelatina come mezzo di precipitazione del tannino nella tintura del cotone; ma nessuno di questi corpi possiede le volute proprietà in pari grado dei sali di antimonio; tintoria e stamperia ne fanno oggi grande uso, benchè in modo affatto diverso. Il tintore intercala fra il bagno di tannino ed il bagno colorante un bagno di tartaro emetico e ottiene in tal modo sulla fibra un composto di tannino e di antimonio da cui il successivo lavaggio elimina (o dovrebbe eliminare) ogni eccesso dei due ingredienti, ed infine si porta la fibra nel bagno di tintura. Lo stampatore prende invece un'altra via: egli tratta le stoffe già stampate e vaporizzate, e prima di lavarle, con un bagno bollente di tartaro emetico dal mezzo al 2 per 100: con ciò si rende insolubile ogni eccesso di tannino e in pari tempo l'antimonio penetra nella lacca colorata fissata sulla fibra e le impartisce la proprietà di resistere anche al sapone bollente.

In questo trattamento il tartaro emetico si scinde nei suoi componenti immediati, tartrato potassico da una parte ed ossido d'antimonio dall'altra; quest'ultimo si fissa sulla lacca tannica colorata mentre il tartrato potassico rimane nel bagno: ora noi sappiamo che questo sale discioglie l'ossido d'antimonio, è quindi prevedibile il caso che coll'uso continuato di questi bagni di tartaro emetico giunga un momento in cui l'azione solvente propria del tartrato potassico rispetto all'ossido di antimonio siasi, per la accumulata quantità del tartrato stesso, aumentata al punto da far equilibrio all'azione decomponente del tannino e del tannato colorante: in altre parole, un bagno di tartaro emetico contenente una soverchia quantità di tartrato potassico proveniente dal precedente uso del bagno stesso non si può più adoperare: questo è un inconveniente grave pel tintore, tanto più se si considera che solo poco più di un terzo dell'antimonio impiegato nelle stamperie sotto forma di tartaro emetico viene utilizzato dal tessuto: il resto va perduto per le ragioni che abbiamo esposto.

Ma questo inconveniente si toglie se invece di tartaro emetico si impiega il sale da noi citato in altro luogo della presente rivista, cioè l'ossalato antimonico potassico; e con-

cludiamo questo cenno dicendo col Witt, a cui dobbiamo le notizie raccolte in questo articolo, che la formazione di lacche colorate di antimonio e tannino sarebbe uno dei processi più perfetti della tintoria e della stamperia se fosse possibile ottenere, col loro mezzo, colori e tinte così resistenti alla luce come lo sono al sapone bollente. Finchè questo scopo non si raggiunge si dovrà sempre dare la preferenza alle tinte d'alizarina, ceruleina e sostanze analoghe che sono invero di più difficile fissazione ma hanno sulle loro rivali il vantaggio della solidità (Ch. Zeit. 1885, 213).

LIX. — *Cautele nell'acquisto del cremortartaro.*

Von Rad e Hirzel chimici tecnici mettono in guardia i compratori di cremortartaro contro gli inganni di cui possono essere vittime malgrado il risultato favorevole di analisi chimiche: essi dicono (Ch. Zeit. 1885, 150) che la falsificazione va oggi diventando sempre più erudita in ogni ramo di produzione industriale: i falsificatori sanno tener conto di tutto ciò che può giovare al loro scopo, e le consuetudini del commercio sono da loro apparentemente rispettate e seguite. Se sanno, per esempio, che un compratore di cremortartaro non paga la merce che in base al giudizio di un chimico e sulle risultanze di un assaggio eseguito col metodo generalmente adottato, essi non tardano a creare una falsificazione la quale sfugga al processo d'analisi e tragga in inganno e compratori e clienti. Von Rad e Hirzel concludono dicendo che l'assaggio del cremortartaro colla titolazione mediante soda caustica può dar luogo a grossolani equivoci se, come oggi non è raro, il cremortartaro fu falsificato con bisolfati.

LX. — *Contegno della seta in presenza dei mordenti di ferro.*

Il mordente di ferro impiegato per tingere la seta in nero, il così detto *ferruggine* dei nostri tintori, si prepara ossidando il vitriolo di ferro con acido nitrico in presenza di acido solforico. Liechti e Suida (Ding. Polit. Journ. 1884, 254-437) si sono proposti di studiare il composto risultante da questa azione in vista di conoscere la sua capacità di dissociazione; essi prepararono il solfato ferrico a 30° B, a 30°,5 B e a 31° B; immersero la seta in questi

mordenti, poi la lavarono, l'asciugarono, l'incenerirono e infine determinarono il ferro contenuto nella cenere: il mordente a 31° B diede il migliore risultato perchè cede alla fibra 12 per 100 di ossido di ferro. Liechti e Suida constatarono inoltre che col crescere della dose del ferro allo stato ferroso nel mordente diminuisce la capacità di dissociazione del mordente quando questo è allungato con acqua; ma fu anche constatato dagli stessi esperimentatori che la dissociazione prodotta dalla presenza della seta è eguale per i mordenti contenenti ferro allo stato ferroso e per quelli in cui tutto il ferro si trova sotto forma di composto ferrico: i mordenti non del tutto ossidati non dovrebbero dunque presentare in pratica alcun inconveniente. Ma ulteriori esperimenti varranno a chiarire questo punto.

LXI. — *Novità nell' industria del sapone.*

Hanno oggi grande importanza per la fabbricazione del sapone i frutti di palma; il nocciuolo secco della noce di cocco è ora sotto il nome di Kopperah un articolo molto importante di commercio; per estrarne il grasso che essi contengono si può ricorrere alla compressione o al trattamento con solventi appropriati, ma quest' ultimo processo pare però troppo costoso; fu quindi da taluni sollevata la questione se non fosse possibile trasformare direttamente in sapone il grasso contenuto nei frutti e separare poi il sapone dalle sostanze eterogenee che esso può aver sottratto al frutto. In una conferenza tenuta a Berlino presso la Società promotrice delle arti, il professor Liebreich disse che quella proposta è attuabilissima; i frutti in questione ridotti in polvere e trattati a caldo con soda caustica svolgono ammoniaca (proveniente dalla decomposizione dei principii proteici), e la saponificazione del grasso contenutovi s' inizia già a freddo; quando la saponificazione è finita, ciò che è svelato dal cessare lo svolgimento di ammoniaca, si mescola con acqua la massa saponosa, se ne separa il cellulosio mediante filtrazione, decantazione o centrifugazione, si precipita poi il sapone con una soluzione satura di sale, lo si asciuga per compressione o centrifugazione e si ottiene da ultimo un sapone bianco duro compatto. Il processo può, secondo Liebreich, attuarsi anche con una miscela di frutti di cocco

e di grassi liberi e si ottengono in tal maniera i diversi tipi di sapone voluti dal commercio (Ch. Zeit. 1885, 1878).

LXII. — *Nuovi prodotti commerciali.*

Nell'articolo intitolato Nuove droghe nella II parte della presente rivista abbiamo additato nuovi prodotti medicinali che meritano di essere conosciuti; ora vogliamo enumerare altri articoli di commercio che possono ricevere od hanno già ricevuto un'applicazione industriale. Cominciamo dalle fibre tessili; ci si presenta per la prima la fibra della *Crysopsis graminifolia* della Luigiana la quale è tra le fibre vegetali quella che più si avvicina alla seta per la morbidezza, la lucentezza e la bianchezza; viene poi il così detto crine vegetale dalla *Tillandsia usneoides* già segnalato da parecchi anni dal Wiesner, ma ora meglio conosciuto dopo il rapporto dell'Esposizione testè tenuta a New-Orléans; la fibra di Raphia, dalla *Raphia tædigera;* pregevole per le industrie tessili e per le cartiere.

In un altro campo non meno interessante, quello cioè dei materiali tannici, troviamo la corteccia di Tanekaha del *Phyllocladus trichomanoides* di New-Seeland: se fosse possibile porre in commercio notevoli quantità di questo materiale, non v'è dubbio che esso avrebbe un bell'avvenire per la tintoria; ciò che finora si prepara pel mercato è diretto a Grenoble dove serve per tingere guanti. Un altro nuovo materiale tannico è la radice del *Rumex hymenosepalus* del Messico detto dagli indigeni *Canaigue.*

Dacchè la guerra del Sudan ha molto aumentato il prezzo della gomma arabica si è cominciato a dirigere l'attenzione ad altre specie di gomma; si parla della gomma della *Grevillea robusta*, di quella della *Prosopis juliflora*, ecc.

Un surrogato del lichene ordinario per far gelatine è il *lichene giapponese* il quale, a quanto assicura lo Stanford, è di gran lunga superiore ai materiali finora impiegati.

Infine due parole su due piante che forniscono, una il surrogato della noce moscata, l'altra un nuovo surrogato del caffè; quest' ultimo è costituito dei semi di alcune specie di lupini che sono del resto già usati in Austria (Salzburg, Tirolo, ecc.) come caffè (Ch. Zeit, 1885, 1337).

LXIII. — *Rimedii segreti.*

Si istituiscono dovunque laboratorii d'assaggio a spese di governi e di municipii, da per tutto si cerca di metter in guardia il pubblico contro le insidie dei ciarlatani e dei frodatori, ma l'inganno e la mistificazione non sono meno frequenti di prima e vantano anzi ogni giorno nuove vittorie, e diremo quasi nuovi allori: non mancano mai le vittime ai ciurmatori: anche quest'anno non possiamo omettere la rubrica dei rimedii segreti, diventati omai legione.

Cominciamo dal *rimedio del dottor Roman Weismann contro il mal caduco:* questo rimedio che si applica in un modo affatto nuovo, cioè mescolandolo nella dose di poche gocce all'acqua destinata per lavarsi il viso, questo rimedio, diciamo, non è altro che tintura d'arnica chiusa in una boccetta della capacità di 100 c. c. e che l'inventore vende al prezzo di circa 11 fr., mentre il suo valore intrinseco, compreso il recipiente, non raggiunge 40 cent.

Merita di essere ricordata anche la così detta *aseptina*, che la ditta Schwarzlose di Berlino vende come preservativo e curativo delle malattie degli animali: l'aseptina è un liquido limpido, inodoro, incoloro, di leggera reazione acida, e contiene niente altro che solfato di zinco greggio ed allume: costa circa 4 fr. il litro, mentre il suo valore intrinseco è al massimo di 50 cent. (Ind. Blätter 1885, 22-60).

Secondo una comunicazione del Consiglio sanitario di Carlsruhe, la *pomata emorroidale* tanto vantata sulla quarta pagina di molti giornali tedeschi e forastieri è null'altro che grasso di maiale misto a creta (carbonato di calcio) ed a polvere di carbone.

L'*antimiasmaticum* di Winter è una polvere disinfettante che consta semplicemente di solfato di ferro e di calce.

IV. - METEOROLOGIA E FISICA DEL GLOBO

DEL PROF. DOTT. P. F. DENZA
Direttore dell'Osservatorio del R. Collegio Carlo Alberto in Moncalieri.

I.

Le nevi e le valanghe del gennaio 1885.

L'anno 1885 cominciò e finì in Italia con grandi nevicate, quali da lunghi anni non se ne erano mai viste; dapprima nelle contrade del nord, e poi in quelle del sud. Cominciamo dalle prime.

Copiosissima fu la neve, che nei mesi di dicembre 1884 e di gennaio 1885 cadde nelle valli alpine, ed in modo specialissimo in quelle del Piemonte, che si trovano nelle Alpi Marittime, Cozie e Graje.

Essa incominciò a cadere in dicembre, e si rinnovò agli 11 gennaio; e lo strato che si depositò sui fianchi e sulle cime de' monti, si consolidò fortemente per i freddi che seguirono in quegli stessi giorni.

La neve però che fu causa di tante sventure nella catena delle Alpi occidentali, cominciò a cadere il 14 gennaio, sulle Marittime, tra il 14 e 15 sulle Cozie, Graje e Pennine; e nel 15 e 16 nelle rimanenti catene, anticipando alquanto nelle Carniche, più dappresso all'Adriatico. Cessò tra il 18 e 19 quasi dovunque, salvo nella zona che dalla Valtellina va alla Carnia, dove finì tra il 16 e 17.

La massima altezza della neve si ebbe nelle valli della Dora Riparia e della Stura di Lanzo, dove giunse sino a 3 metri o 3 metri e mezzo. Essa andò diminuendo da un lato e dall'altro, al nord più che al sud. In generale, nelle Alpi centrali, più riparate dall' influenza della descritta

corrente, fu assai meno che tutto altrove. Nelle Alpi orientali si accrebbe alquanto presso l'Adriatico.

Nelle valli in cui la neve cadde più abbondante, la maggior quantità si ebbe ad un'altezza compresa, in generale, fra 900 e 1500 metri.

Invece, nelle valli in cui la neve fu poca, in alto fu più copiosa che in basso, secondo i luoghi.

Nelle regioni in cui nevicò di più e più basso, la neve fu anche più umida, e cadde a fiocchi larghi e fitti, od a grani grossi. In val di Susa, ad esempio, non ci si vedeva a 50 o 100 metri di distanza. Ciò prova che la condensazione vi fu più repentina e più copiosa. La massima quantità cadde nei luoghi anzidetti dal 17 al 18; ed in parecchi di essi, in soli questi due giorni, e non interi, se ne ebbe quanta nei tre o quattro giorni precedenti.

E fu appunto al mattino della domenica 18, tra le 10 e mezzodì, che caddero le valanghe più rovinose.

Può dirsi che in tutte le valli delle Alpi occidentali, dalle Marittime alle Pennine, si ebbero valanghe in luoghi non soliti; ed in pressochè tutte ne seguirono danni di case e di persone. Alcune tra esse, specialmente nelle Alpi Cozie e Graje, erano addivenute una serie non interrotta di ammassi enormi di nevai.

Troppo lungo sarebbe il voler descrivere sol di volo le scene pietose, le morti strazianti, i disastri e le rovine, di cui fu causa codesta improvvisa catastrofe; mi limiterò quindi ad alcuni soli brevissimi cenni.

Le valanghe più sinistre si ebbero appunto nel mezzo delle valli, dove cioè la neve cadde in maggior copia. Fra le più notevoli vanno ricordate quelle della valle di Susa, a *Deveis*, nei comuni di Salbertrand e di Exilles, le quali travolsero 60 persone, di cui ben 38 rimasero morte; a *Maffiotto* nel comune di Frassinere, che fece 11 vittime; e l'altra di *Venaus*, la quale seppellì e distrusse un'intera frazione del comune, però colla morte di sole 6 persone.

Per dare un'idea dell'ammasso enorme di codesti monti di neve, soggiungo le seguenti notizie, comunicatemi dal collega Baretti.

La valanga di Deveis in origine era larga in media 26 metri, alta circa 6; spostò un volume di neve di circa 360,000 m. c., che dà un peso di 45,000 tonnellate. Giunta alla Dora, la valanga, per la neve travolta lungo il cammino, aveva acquistato un volume di 1,080,000 m. c., col peso di 135,000 tonnellate.

La valanga di Maffiotto era lunga 150 metri, spessa 5 metri, e portò giù 3 milioni di m. c. di neve, col peso di 375,000 tonnellate; e quella di Venaus spostò 187,000 m. c., che pesavano 43,500 tonnellate.

Il numero maggiore di vittime però fu cagionato dalla immensa valanga precipitata dall'alto del comune di *Frassino*, nel mezzo della Valle Varaita, la quale distrusse l'intera borgata di *Fasi* e le case adiacenti, poste sul pendìo del monte, uccidendo sul colpo 68 persone, ed altre due morirono dipoi.

Vengono appresso le valanghe di *Balme* in Val d'Ala, che coprirono quasi l'intero paese, seppellendo ben 65 persone, di cui però 59 furono salvate; quelle di *Noasca* e *Ribordone* in Valle dell'Orco con 16 morti; di *Sparone* in Valchiusella, con 15 vittime; ed altre minori.

Nella provincia di Torino si ebbero 144 vittime della neve, ed in quella di Cuneo 98; in tutto 242 morti!

I danni materiali, per le perdite di bestiame, suppellettili, case e terreni, nella provincia di Torino ammontano a circa un milione di lire (980,000); in quella di Cuneo sarebbero di 223 mila lire, non compresi i danni del suolo.

Nelle altre valli alpine nulla si ebbe di straordinario. Caddero parecchie valanghe in Val Sesia, ed alcune nel Veronese e nel Friuli; nelle rimanenti vallate o non avvenne nulla, ovvero si rovesciarono dai soliti luoghi ammassi di neve. Di morti, per quanto è a mia notizia, se ne noverano due in Val Vegezzo (Ossola), un solo nell'Agordino, ed uno nelle altre valli della Carnia. Sono queste peraltro le vittime che ogni anno suol mietere la neve nei nostri monti.

Le descritte nevicate, ed i danni che ne seguirono, furono cagionate da una serie di bufère, che in questi stessi giorni attraversarono il nostro paese. La prima passò su di noi dal 20 al 21 dicembre 1884, proveniente dal nord-ovest d'Europa; essa ci arrecò un abbassamento barometrico dei più intensi che si abbiano tra noi. La burrasca infierì in modo al tutto insolito in Francia e nella Spagna di nord; del pari che nei nostri porti del Mediterraneo. Le nevi caddero copiose in quasi tutte le regioni alpine e prealpine, nell'Appennino settentrionale e centrale; e le piogge furono generali nel resto d'Italia, con venti forti, temporali e grandine in diversi luoghi del sud.

Un notevole abbassamento di temperatura andò con-

giunto al passaggio di codesta tempesta, il quale addivenne ancor più intenso nei primi giorni di gennaio, per l'arrivo di una forte corrente polare, consolidando per tal guisa lo strato di neve caduta in dicembre; in quella che una nuova e più violenta procella apportò, nell'11 gennaio, altra neve nelle valli e sui fianchi de' monti.

Intanto il freddo addiveniva ancor più intenso. Nelle stazioni più elevate delle Alpi il termometro oscillava tra 13 e 21 gradi sotto zero; e la neve caduta nell'11 si rassodò ancora di più.

A questa corrente d'aria fredda subentrò dal 14 al 15 un'impetuosa corrente sciroccale, che si avanzò dall'Adriatico nella valle del Po, aumentando mano a mano di forza sino al 17-18, spinta da un fortissimo anticiclone che la incalzava dalle regioni orientali, dove, al nord della Russia, aveva fatto abbassare il termometro sino a 32 gradi sotto zero. Questa corrente, mantenendosi bassa, si avanzò verso occidente, invadendo tutta Italia, e specialmente il versante Adriatico. Ma il suo centro più importante entrò in Piemonte, ed andò a battere contro il tratto della catena alpina che le stava di contro, invadendo con maggior impeto la porzione che più direttamente si opponeva al suo cammino, qual si è il tratto delle Alpi occidentali che dalla valle della Stura di Cuneo va sino alla valle d'Aosta; ed in modo specialissimo il nucleo centrale, in cui le Alpi Cozie si innestano colle Graje, che comprende le valli della Dora Riparia e della Stura di Lanzo, e le altre limitrofe, nelle quali appunto, come si è visto, le nevicate furono più copiose, e di disastri furono maggiori.

La neve cadde ancora da un capo all'altro d'Italia, specialmente nelle contrade di levante, dalle Alpi alla Penisola Salentina, e sino in Sicilia; e fu abbondante non poco anche nell'Appennino; ma sempre di molto inferiore a quella avuta nelle valli alpine di cui abbiamo discorso.

II.

Le nevi e i freddi nel dicembre 1885.

Le nevi ed i freddi, che nello scorso inverno, incominciate appunto in questi giorni, tornarono funeste al nord-ovest d'Italia, e specialmente alle valli alpine del nostro Piemonte, quest'anno, cangiata direzione, si sono rivolte

alle opposte contrade del sud-est, sui versanti dell'Adriatico meridionale e del Jonio, lasciando affatto immuni quei luoghi che allora furono più tormentati.

La neve cominciò nella notte dal 9 al 10 dicembre sulle terre al nord dell'Adriatico, nei piani cioè del Veneto e dell'Emilia; a Parma ed a Modena se ne misurò un centimetro o poco più; al sud era pioggia leggera. Nel giorno appresso, mentre continuava nei luoghi anzidetti, si estese su tutto il versante Adriatico, sino alla terra di Otranto, dove cominciava a cadere in radi fiocchi; e nell'11-12, cessata al nord, continuò ancor più copiosa nell'Appennino, estendendosi alquanto ad occidente, nell'Umbria e nella Basilicata, e più ancora a mezzodì, sino alla penisola Salentina ed all'estrema Calabria, non che su gran parte della Sicilia, da Palermo a Caltanissetta ed oltre; e nel 13 giunse sino al territorio di Catania, e l'Etna ne rimase coperto da uno strato assai spesso. Nel 14 nevica ancora, ma non forte in molti dei suddetti luoghi della penisola e nei più alti della Sicilia; e finalmente, dopo altre riprese nel 15, soprattutto nei luoghi più elevati dell'Appennino di mezzodì ed in quello della Sicilia, finisce ogni cosa.

La maggiore quantità di neve cadde dal 12 al 13, e fu più copiosa nei paesi elevati, ed in modo specialissimo, nel tratto dell'Appennino che attraversa gli Abruzzi ed il Molise. A Chieti se ne misurò, in media, un metro; a Campobasso da un metro ad un metro e mezzo; ed in quest'ultimo luogo, del pari che a Larino, S. Bartolomeo in Galdo ed in altri paesi, le comunicazioni rimasero per qualche tempo interrotte, e si ebbero danni in alcuni edifizi. Insolite si furono pure le nevicate nelle Puglie. In quel di Lecce, ad esempio, a Castellaneta il suolo fu ricoperto da uno strato dello spessore di circa mezzo metro (41 centim.), e più ancora se ne ebbe nelle circostanti campagne, ed a Massafra ne caddero 85 centimetri; bisogna risalire al 1835, per avere traccia di nevicate a questa simiglianti. La stessa cosa si riferisce dall'interno della Sicilia.

È agevole comprendere la gravezza dei danni arrecati a quelle fertili campagne, ed in modo speciale agli agrumeti ed agli ulivi, che ebbero molti rami spezzati dal peso della neve e del frutto abbondante.

Insieme colle nevi si ebbero freddi non comuni, i quali furono maggiori là dove le nevicate caddero più copiose. Mentre nella pianura prealpina del Piemonte e della Lombardia il minimo termometrico oscillava tra 4 e 5 gradi

sotto zero e non più; nella zona che da Venezia va sino a Modena ed a Parma, vi era tra i 5 e gli 8 gradi di freddo; e più a sud si aveva, — 7°.6 a Chieti, — 9°.8 a Potenza, — 8°.0 ad Aquila, — 11°.0 ad Agnone (presso Campobasso), — 6°.0 a Bari.

Intenso più del consueto si fu pure il freddo in Sicilia; ed i minimi avuti a Palermo (— 0°.5), a Caltanissetta (— 5°.8) ed a Siracusa (— 1°.0), sono inferiori a quelli notati sinora in una non breve serie di anni di osservazione.

La stagione fu rigida eziandio ne' paesi del Mediterraneo, meno però che negli opposti dell'Adriatico; ed a Livorno il termometro segnò — 3°.0, a Roma — 3°.1, a Napoli — 1°.8. Queste temperature più basse accaddero dal 12 al 13 nei primi paesi, e dal 13 al 14 nei secondi.

Le intemperie descritte finora ci furono arrecate da cause al tutto somiglianti a quelle che ne portarono i cattivi tempi dell'inverno passato.

Una forte corrente caldo-umida, o, come suol dirsi, un ciclone si avanzò nel 10 da oriente, invadendo le nostre contrade; ed il suo centro, invece di dirigersi, come in gennaio, alle Alpi per la valle del Po, arrivò più a sud, alla latitudine delle Marche, aumentando dovunque il calore e l'umidità, e diminuendo la pressione. Nei giorni appresso piegò a mezzodì, e poi all'est, verso la Grecia; perchè sospinta, come quella di gennaio, da una corrente fredda di alte pressioni, ossia da un anticiclone. In gennaio questa corrente venne da oriente, e spinse la prima contro le Alpi; ora al contrario è partita dal nord-ovest di Europa, dove era apparsa tra l'8 ed il 9. Il giorno 11 era già alle Alpi, e, richiamata dalle basse pressioni adriatiche, si precipitò verso quelle regioni, diminuendo la temperatura, e condensando sotto forma di neve il vapore acqueo che quelle avevano trasportato seco. La sua azione fu più intensa nelle regioni dove era stata maggiore quella della burrasca di ovest; ed in modo speciale nei luoghi più alti, dove il raffreddamento era più forte, e che incontrò pei primi. L'arrivo di codesta corrente fu indicato dai venti freddi di nord e di nord-ovest, che soffiavano con forza nel nostro paese.

Il cammino dell'anticiclone sul continente europeo fu tracciato nettamente dal successivo aumentarsi delle pressioni, e diminuire della temperatura.

Il suo centro, arrivato il dì 8 all'ovest dell'arcipelago inglese, dove aveva fatto innalzare il barometro di circa

30 mm., si diresse da una parte verso est, e dall'altra verso sud-est.

Il ramo di levante fece abbassare nel 9 il termometro in Inghilterra sino a 3 gradi sotto zero, nel mare del Nord a 10 gradi, ed in fondo al golfo di Botnia sino a 31 grado; nell'11-12 si ebbero 25 gradi di freddo in Russia, e 26 nell'Austria-Ungheria il 14-15.

Per l'avanzarsi del ramo di sud-est, che fu quello che giunse in Italia, il termometro segnò nel 10 a Parigi — 6°.4; nel 12 a Belfort — 16°.2; e presso le Alpi, a Berna — 16°.5. Nel 13 si ebbero i massimi freddi nel Mediterraneo, dal golfo Ligure ad Algeri; e nel 14-15 questi arrivarono sulle sponde adriatiche.

In queste nostre contrade del Piemonte, la fredda corrente ebbe poca influenza; bastò tuttavia per spazzare le nebbie umide e persistenti che ingombravano l'atmosfera nei giorni precedenti; il clima fu dolcissimo nelle valli alpine, e, come in gennaio, qui ed altrove, ricomparve in tutto il suo splendore la luce rossa crepuscolare, sera e mattina.

Ed a compiere l'analogia tra i due avvenimenti meteorici, nella stessa guisa che i cattivi tempi di gennaio furono preceduti dal disastroso terremoto dell'Andalusia (25 dicembre 1884), così anche a quelli del corrente dicembre andò innanzi il terremoto della non lontana Algeria (4-5 dicembre), il quale, alla sua volta, del pari che quello, fu annunziato da altri minori avvenuti in novembre in queste nostre contrade.

III.

Le inondazioni in settembre e ottobre 1885.

Funesto oltremodo si fu l'autunno di quest'anno per molte contrade d'Italia.

Cominciò innanzi tutto la terra a tormentare i paesi del mezzodì; e prima Benevento, il 17 settembre, poi Nicolosi, sulle falde meridionali dell'Etna, il 25 dello stesso mese, furono scosse e sconvolte da poderose concitazioni del suolo, che poi si ripeterono a riprese nei giorni appresso; ma di ciò si dirà in seguito.

Alle convulsioni della terra tennero dietro quelle dell'atmosfera; le quali, dopo aver fatto sentire il loro sini-

stro influsso nel mezzogiorno e nel centro, si scagliarono furiose sul nord, nelle Alpi e nell'Appennino.

Invero, dopo la bella stagione, che per molti giorni di seguito sorrise sulle nostre regioni sin oltre il 20 settembre, una serie di violenti procelle passò su di noi, lasciando in molti luoghi vestigia dolorose e tremende.

La prima di tali burrasche apparve dal 24 al 25 settembre dappresso alle Alpi. Essa, discendendo dal settentrione d'Europa, attraversò l'Italia da nord a sud, e subito dopo, nel 28-29, fu seguita da una seconda ed opposta corrente atmosferica, la quale avanzandosi con maggiore energia dal mezzodì del Mediterraneo percosse la penisola dall'estrema Calabria sino alle Alpi del nord, innalzando dovunque la temperatura.

Ambedue codeste bufère arrecarono tempeste, uragani ed alluvioni, soprattutto sul versante Mediterraneo, nel Napoletano, in Toscana ed in Liguria, e poi sulle Alpi di mezzo e di oriente; molti fiumi da questo lato ingrossarono, dal Tevere al Tagliamento. La prima burrasca fu sopra ogni dire nefasta pel territorio di Massa e Carrara, e l'una e l'altra apportarono morte e rovina nelle valli dell'Adda.

Al cominciar di ottobre un secondo movimento ciclonico, simile al precedente, ma assai più intenso, invase il nostro paese. Una violenta tempesta dal nord-ovest del continente si diresse inverso le nostre contrade, le quali attraversò dal 10 al 12 del mese suddetto. Essa diminuì notevolmente la temperatura; la neve cadde molto bassa sulle Alpi, meno sull'Appennino; e piogge copiose, temporali e venti fortissimi si ebbero in molti luoghi.

Due giorni appresso, il 14, cominciò, come in settembre, una seconda burrasca, la quale dalle terre africane camminò sul Mediterraneo, e dopo avere attraversato l'Italia nella notte dal 14 al 15, arrivò alle Alpi del nord la mattina di questo stesso giorno. Codesta contro-corrente, resa più intensa dalle alte pressioni che si avanzavano veloci dal nord, fu violentissima nel mezzodì, ed in modo speciale nella Sicilia, dove, a Palermo, arrecò danni gravissimi di cose e di persone.

L'impetuosa onda atmosferica, abbassandosi poco a poco nel progredire verso settentrione, e mescolandosi cogli strati inferiori più freddi, precipitò gran copia del vapore acqueo che trasportava seco, insieme con molta polvere meteorica (di cui si dirà appresso), e colle consuete manifestazioni elettriche. Piogge torrenziali, temporali, gran-

dini, fulmini, venti impetuosi ed uragani furono gli effetti del suo passaggio in gran parte d'Italia, massime lungo il versante del Mediterraneo e nelle regioni alpine del centro.

La corrente caldo-umida, del pari che quella di settembre, aumentò di molto il calore in tutte le nostre terre, ed in modo speciale sulle Alpi; epperò le nevi, che in queste erano cadute copiose nei giorni innanzi, insieme colla grande quantità d'acqua che si rovesciò più basso, cagionarono piene ed inondazioni che tornarono disastrose per molte valli alpine, e specialmente per quelle dell'Adige.

In ultimo, altre due burrasche, meno intense però, infestarono il nostro paese negli ultimi giorni d'ottobre, cioè dal 14 al 26, e dal 28 al 30, venute anch'esse dal nord-ovest; la prima delle quali arrecò nuovi disastri in quel di Massa e Carrara; e tutte e due mantennero ancora rigonfii i fiumi del Veneto.

Delle tristi vicende avveratesi per tali sconcerti atmosferici nelle ricordate regioni delle Alpi e dell'Appennino, passo ora a dire brevemente, fermandomi alle sole più importanti, e condensando in pochi cenni le molte notizie che d'ogni parte mi sono pervenute. Insisterò soprattutto sui paesi più danneggiati, quali sono quelli della Valtellina, del Trentino e del Carrarese.

Valtellina. — Dove i danni furono immensi, più che in qualunque altro luogo delle Alpi, si fu nella valle dell'Adda. Essi, come si è detto, vi furono apportati dalle prime due burrasche del 24 e 28 settembre.

Quattro giorni di pioggia, dalla sera del 24 a quella del 28, rovesciarono in quella terra tant'acqua quanta non ne era caduta nella grande inondazione del 1868, cagionando disastri più estesi e più gravi di quelli della pur memorabile piena del 1839.

Nella parte superiore, le piccole valli a nord della valle principale furono le più esposte all'infuriare della procella, pel liquefarsi delle nevi sui monti posti da questo lato. In modo specialissimo poi ebbero a soffrire le valli in cui scorrono i fiumi Lera e Mera, e le altre dei torrenti Tartano e Madrasco. Quelli rovinarono buon tratto della strada dello Spluga e della ferrovia per Chiavenna, non che parecchie opere di difesa costrutte per la bonifica del piano della Mera; questi devastarono estesi tratti di terreno; ed il Tartano specialmente addivenne più che mai imponente, per la massa enorme di acqua trasportata insieme a poderosi macigni ed a milioni di metri cubi di ghiaia, che depositò nel cono di dejezione. La strada

ferrata Colico-Sondrio fu rotta in questo luogo al mattino del 26; e pel rapido e furioso accumularsi di frane e di terre, la fiumana, dapprima rattenuta presso il villaggio di Campo, nella notte vegnente, 26-27, irruppe d' ogni parte, seppellendo sotto i suoi cavalloni, qui e sulla via di Talamona, buon tratto della strada nazionale. Dovunque le campagne furono messe a soqquadro; case coloniche e civili svelte e distrutte da frane, ed invase dal limo e dalle ghiaie.

Nella parte superiore, i danni maggiori si ebbero pure nelle valli poste ad ovest-nord-ovest della valle principale. Il Poschiavino, nei pressi di Tirano, sorpassando i robusti argini che lo trattenevano, si riversò nelle circostanti campagne.

L'Adda, dopo la sera del 26, andò rapidamente e sempre più ingrossando e travolgendo piante e macigni, e menò grande guasto ai vigneti ed ai colli che lo fiancheggiano. La massima piena avvenne dalla mezzanotte del 27 al mezzodì del 28.

I comuni superiori, nel cui territorio corre l'Adda, furono anch'essi più o meno danneggiati, in modo speciale Mazzo e Grossotto, posti sullo sbocco del Roasco che esce dalla valle Grosina. Più in su si ingrossarono il Lenasco ed il torrente Rezzalo. Anche qui grandi estensioni di campi e di prati furono rovinate e sepolte dalle ghiaie e dalle acque; ponti e strade in molti luoghi atterrati.

Le opere d'arte, ed i molti lavori fatti nelle terre per riparare i danni delle precedenti piene, andarono in buona parte distrutti. Il mandamento che ebbe più a soffrire si fu quello di Chiavenna.

Le ultime statistiche pervenuteci noverano otto vittime umane ed una ventina di bestie bovine sepolte o trascinate dai fiumi o dai torrenti.

Il lago di Como, com' era naturale, risentì l' influsso delle piene dell'Adda e degli altri affluenti. Il massimo aumento accadde la sera del 29 settembre; quando, verso le 10, l'idrometro segnava a Como quasi 3 metri sopra lo zero. La piazza Cavour, presso il lago, e le adiacenze, erano tutte ricoperte dalle onde spumeggianti del lago. Alcune delle ville deliziose che giacciono dappresso alle acque, furono anch' esse inondate.

Le piogge di ottobre ingrossarono di nuovo i fiumi ed i torrenti in Valtellina, e nuove frane si aprirono in diversi luoghi, mentre quelle di già esistenti assunsero proporzioni più vaste, ed in alcuni punti allarmanti. Ma pochi furono relativamente i guasti avvenuti per tali piogge.

Trentino. — Invece furono le burrasche di ottobre che desolarono, più che ogni altra, le valli dell'Adige e dei suoi affluenti.

Già al passaggio della corrente del 24-25 settembre, quel fiume,

del pari che gli altri vicini, aveva minacciato di irrompere sui paesi che bagna; ma nulla vi fu poi di sinistro. Non così accadde al sopravvenire della bufèra del 15 settembre; e quelle terre infelici, che da soli tre anni erano state sconvolte dalle alte montagne ai piani più bassi, per la memoranda inondazione del 1882, furono travagliate da nuove sventure, nel complesso però meno raccapricciantì d' allora.

« Fatale fu il giorno 15 ottobre! così mi scriveva il direttore dell'Osservatorio Denza a Cavalese, in Val di Fiemme. Alle 2 del mattino incominciò un temporale al sud, e si diresse ad oriente, perdurando quasi mezz' ora, con lampi, tuoni ed acqua violenta come di estate. Alle 5 ant. un altro temporale della stessa indole scoppiava a nord-ovest, ed anch'esso si dirigeva verso est. Intorno alle 3 pom. cominciò un forte vento sciroccale, che durò circa per due ore; ed alle 10 pom. un altro temporale veniva a conturbarci. L'acqua continuò quasi tutta la notte e tutto il giorno senza interruzione; in queste 24 ore ne caddero 67.3 mm. La pioggia caduta e l'acqua della neve sciolta dal vento caldo produssero un ingrossamento del torrente Avisio, peggiore e più grande che nel 1882. Furono portati via tutti i ponti e diverse case ed edifizi. »

Ciò che avvenne in Val di Fiemme, accadde pure in diversa proporzione in altre valli laterali del Trentino e del Tirolo; pel che l'Adige gonfiò terribilmente. A Trento, alle 5 pom. del 16, salì improvvisamente a 3.30 metri sopra lo zero dell'idrometro; e continuava a crescere nel rapporto allarmante di circa 40 centim. all'ora. Alle 9.45 di sera era giunto a 4.50 metri sopra zero, mentre la pioggia continuava dirotta; e nella notte salì ancora di un metro, toccando l'altezza di 5.58 metri; pel che la stessa Trento rimase in parte allagata.

L' inondazione dei fiumi e dei torrenti arrecò gravi danni, specialmente nei distretti di Rovereto, di Tione, di Riva, di Cavalese, di Cles. Parecchie strade furono rovinate, ponti e dighe abbattute, le comunicazioni interrotte, non poche case furono atterrate; alcuni villaggi rimasero coperti da ghiaie trascinate dalle acque, e le campagne ne furono anch' esse denudate e sconvolte.

Veneto e Friuli. — La piena dell' Adige ebbe eco, sebbene meno triste, nel territorio di Verona. All'albeggiare del 17 ottobre il tronco del fiume formatosi nel 1882, fuori del ponte della strada ferrata, nei pressi di Verona, ingrossato improvvisamente, irruppe a San Martino, a Terio ed a San Michele, invadendo tutta la campagna adiacente; e la stessa città di Verona rimase ingombra dalle acque, e vennero danneggiate case e masserizie, in modo però relativamente non grave.

Il Tagliamento, il Piave, il Bacchiglione, la Brenta, ed altri fiumi minori, tutti ingrossarono per le cause medesime, e furono origine di disastri in diversi luoghi. Il Piave specialmente, straripando nelle vicinanze di Ponte di Piave, di Nigrigia e di Salgaredo, tornò assai funesto a quelle fertili campagne; e nuovi guasti arrecò negli ultimi giorni del mese.

Nel bacino del Tagliamento poi le inondazioni furono più intense in sul finir di settembre, e pel rigurgito di parecchi torrenti, tra cui il Borian ed il Fella, la strada ferrata Pontebbana venne interrotta, del pari che altre vie di comunicazione; parecchie case rovinarono, e crollò una chiesa tra Pontebba e Pietratagliata.

Ma troppo lungo sarebbe il volerci intrattenere sulle circostanze delle sciagure arrecate da queste e da altre inondazioni minori.

Massa Carrara. — Passiamo invece a descrivere la catastrofe orrenda che incolse il tratto ridente dell' Appennino toscano–ligure, su cui giace il territorio di Massa-Carrara; dove, a differenza di quanto accadde sulle Alpi, infierirono con pari veemenza le burrasche sia di settembre come di ottobre, arrecando ruine relativamente maggiori che non nelle regioni alpine.

La sera del 23 settembre, tra le 9 e le 10, un violentissimo temporale si rovesciò sopra Massa e sui dintorni. Tuoni, fulmini, lampi, vento impetuoso e piogge torrenziali, mettono in allarme tutto il paese. Mezz' ora dopo mezzanotte, una seconda e più accanita procella compie l' opera devastatrice della prima. I fulmini si avvicendano con inaudita frequenza, e la pioggia cade anche più dirotta, insieme a rada e grossa grandine. La lugubre meteora perdurò sino verso le 3 e mezzo del mattino del 26.

Fu in questo tempo, cioè dalla mezzanotte alle 3, che avvennero i danni più rilevanti che si ebbero a deplorare, cagionati dal duplice spaventoso nubifragio.

Il fiume Frigido, che, nascendo alle falde dei monti a nord-est di Massa, prima di arrivare nei pressi della città, scorre per un tratto di circa 10 chilom. entro un letto angusto, formato da due catene di monti, di cui raccoglie tutte le acque, addivenne così grosso, ed acquistò tale impeto, che corrodendo i solidi e naturali suoi argini, fece franare in gran parte la strada comunale, che ora a destra ora a sinistra lo fiancheggia. È questa la strada più importante del comune, siccome quella che serve al trasporto de' marmi, fonte precipua del commercio di quella contrada. Furono portate via nettamente tutte le così dette levate o prese d' acqua, che servono ad immettere l'acqua stessa e ad animare i rispettivi edifici per segherie di marmi, ed i molini. Una di queste segherie, del valore di circa 70,000 lire, fu travolta da una frana lunga circa 200 metri; ed un'altra

poco distante rovinò per metà. Non lungi da Massa, sulla destra del fiume, s'incontravano le reliquie del mulino sociale Ascoli e Monchini; e macine, travi, attrezzi e rottami erano sparsi qua e là. Il vecchio ponte, ricostrutto di recente su robusti piloni, fu interamente abbattuto. Altri edifici ed altre case riportarono danni non lievi, tra cui il minore fu quello di essere ricolmi o seppelliti in gran parte di ghiaia e di melma.

Giunta l'impetuosa fiumana all'aperto, dove argini artificiali non potevano resistere a tanta violenza, si precipitò nella sottoposta pianura, allagando strade e campagne, e coprendo ogni cosa di sassi, di ghiaia e di fango.

Le acque del Frigido s'incontrarono ben presto con quelle di altri due fiumi, anch'essi straripati e furenti, l'uno a Montegrosso, l'altro a Serravezza. Anche questi avevano arrecato sul loro percorso danni non inferiori a quelli di Massa. A Montignolo fu portato via l'edificio da marmi del Giorgini, compreso il depositto dei marmi e l'annesso mulino, arrecando una perdita di oltre 150,000 lire; e furono pure guaste o distrutte parecchie altre case. A Serravezza fu completamente atterrata la segheria Henvaux, del valore di 300,000 lire, non che altre di minor momento, insieme a case ed altri fabbricati; e la chiesa dell'Annunziata cadde circa per metà.

Anche la strada ferrata Pisa-Genova fu invasa dalle acque; e, rimasta incassata tra due argini, fu ricolma di sassi, sabbia, alberi, masserizie ed altro. Le strade rotabili addivennero impraticabili; quelle di montagna più non esistono.

In mezzo a tanta rovina non si ebbero e deplorare, a quanto pare, che sole 6 vittime umane. Numeroso però fu il bestiame schiacciato sotto le case o travolto dalla corrente.

I danni materiali furono immensi; nel solo comune di Massa si fanno ascendere a mezzo milione!

Quasi ciò non bastasse, in sul terminar di ottobre si ripeterono gli stessi fatti in quella già desolata contrada; e la morte e la devastazione la percorsero di nuovo, aggiungendo rovina a rovina. Mentre però in settembre la bufèra aveva rivolto verso sud la sua opera di distruzione, in ottobre si diresse a nord, recando danni enormi alla vicina Carrara.

Anche questa seconda volta il temporale, che incominciò la sera del 24, andò congiunto, nella notte, verso le 4 ant. del 25, ad un vero nubifragio, insieme a grossa grandine, che continuò sino alle 9 e mezzo del mattino medesimo. In questo breve lasso di tempo caddero nientemeno che 394 mm. di pioggia, quanto mai non ne cade in un anno in parecchi luoghi del globo!

Le vie di Massa erano convertite in torrenti, ed in alcune lo spessore della corrente giungeva sino a mezzo metro circa. Le cam-

pagne erano addivenute laghi, ed i rigagnoli spaventose fiumane! Il Frigido rigurgitò ancora di più che in settembre, e quindi scompigliò e distrusse un'altra volta tutte le riparazioni fatte agli edificî, alle strade ed agli argini rovinati dalla piena precedente; e nuove frane divorarono altre case, tra cui cinque sotto il comunello di Guadine, rimanendovi uccise quattro persone. La strada ferrata fu di nuovo interrotta in due punti.

Dal lato di Carrara, rimasta incolume nel disastro di settembre, l'impeto del fiume Carrione danneggiò e disperse altre segherie ed altri edifici, togliendo la vita a tre persone. Le strade delle cave e la via ferrata Avenza-Carrara addivennero impraticabili. « Massa e Carrara, esclama il diligente relatore della descritta catastrofe, avranno bisogno di molti anni di lavoro assiduo e paziente, pria di rifarsi dei danni sofferti! »

IV.

I freddi nel Nord-America.

I freddi avuti in Italia nel corrente anno 1885 non sono punto da paragonarsi con quelli dell'altra parte dell'Atlantico. Già l'anno scorso riportammo alcune minime temperature annotate nel Nord-America durante l'inverno 1883-84; ora ci piace riferirne alcune altre dell'inverno di quest'anno 1884-85, affinchè i nostri lettori possano meglio apprezzare in quanto migliori condizioni di clima noi ci troviamo a confronto dei nostri fratelli d'oltre mare.

Le regioni, nelle quali la temperatura si abbassò più del consueto, si furono quelle poste nell'America inglese, e precisamente nella parte occidentale della medesima. Pongo appresso le temperature più basse annotate nelle stazioni meteorologiche del Canadà, le quali estraggo dalla *Monthly Weather Review* di dicembre 1884, che mi viene regolarmente trasmessa dall'Ufficio Centrale meteorologico dei Dominii del Canadà a Toronto.

Le stazioni sono disposte per territorii. Tutte le temperature sono centigrade e sotto zero.

Assiniboja.

Pheasant Forks . .	— 44.°4

Nuova Galles.

Maple Creek . . .	— 49. 7
Chaplin	— 47. 7
Lu' Appelle. . . .	— 40. 3

Manitoba.

S. Andrea	— 46. 9
S. Bonifacio . . .	— 43. 9
Blair.	— 43. 8
Minnedosa	— 43. 7
Russel	— 42. 8
Winnipy	— 42. 0
Lago Oak	— 40. 1
Monte Stony . . .	— 39. 4

Ontario.

Renfrew.	— 41.°1
Bautford.	— 38. 2
Rockliffe.	— 37. 7
Porto Arthur . . .	— 37. 4
Beatrice.	— 37. 0
Pembroce	— 36. 7
Stretto Parry . . .	— 35. 3
Gravenhurst. . . .	— 34. 8
L'Original	— 34. 4

Quebec.

Richmond	— 38. 2
Huntingdon. . . .	— 36. 7
Chicoutimi	— 36. 6
Danville.	— 34. 4

Or si noti che il tratto di terreno, sul quale sono disseminate le suddette località, è compreso tra i paralleli di 43 gradi e 58 gradi di latitudine nord, cioè tra gli stessi paralleli che comprendono la porzione dell'Europa occidentale che dal mezzo delle penisole Iberica ed Italiana va per la Francia, fino al nord della Scozia.

Perciò, affinchè risalti meglio la differenza del clima tra i due paesi, soggiungo alcune delle temperature più basse notate nelle stazioni inglesi, francesi ed italiane, le quali ricavo dalle relazioni ufficiali dei tre Stati.

Scozia.

Braemar	— 5.°3
Culloden	— 6. 1
Arbroath	— 5. 6
Douglas Castle . . .	— 5. 6

Inghilterra.

Swathfield Turgis . .	— 6.°2
Borrowdale	— 5. 9
Bury St. Edmonds. .	— 5. 0
Norwich	— 5. 0
Haverfordwest . . .	— 4. 2

Irlanda.		*Italia.*	
Ballinasloe	— 5.°6	Belluno	— 9.°0
Waringstown	— 5. 6	Torino	— 8. 0
		Alessandria	— 6. 4
Francia.		Udine	— 5. 8
		Milano	— 5. 8
Clermont	— 10.°2	Novara	— 5. 8
Tolosa	— 6. 6	Como	— 5. 5
Lione	— 6. 4	Piacenza	— 5. 4
Tours	— 5. 0	Cuneo	— 5. 3
Parigi	— 4. 2	Meteorologia . . .	— 2. 5

Da quanto ho esposto pertanto risulta evidente l'influsso grandissimo che le circostanze topografiche hanno sul clima delle diverse regioni terrestri, comechè poste nelle stesse condizioni geografiche; e quanto privilegiati siano a questo riguardo i paesi che noi abitiamo.

V.

Pioggia di sabbia.

Erano già parecchi anni da che il fenomeno della pioggia di sabbia non ritornava in queste nostre contrade; nel corrente anno esso si è riprodotto in tutta la sua pienezza. Avendo già più volte per l'addietro intrattenuti i lettori dell'Annuario su questo argomento, ci limitiamo ora ad accennare le circostanze più rilevanti che accompagnarono il fenomeno.

La caduta della polvere ci fu apportata da una violenta bufèra, che imperversò sulle regioni italiane, e specialmente in Sicilia, nei giorni 14 e 15 ottobre, arrecando uragani ed inondazioni disastrose in molti luoghi del suo passaggio, secondochè innanzi si è detto.

Essa si estese su tutta Italia, da Malta alle Alpi, ed oltre ancora nella bassa Austria. Però nel mezzodì appena se ne ebbe sentore; e poca polvere si osservò a Malta; in Sicilia appena fu vista in qualche luogo più elevato, come a Caltanissetta. La direzione della corrente nella penisola si fu da sud-est a nord-ovest; epperò i luoghi in cui la polvere cadde in maggior copia, si furono quelli del versante adriatico, cominciando dalla latitudine

di Bari; quindi quelli dell'Appennino centrale; e poi le regioni alpine poste in questa direzione, cioè quelle della Valsesia, del lago Maggiore e della Valtellina; estendendosi, come è stato detto, anche sull'opposto versante alpino.

Se ne ebbero tracce eziandio sul Mediterraneo, come all'Elba, a Livorno, a Genova; punto nelle Alpi e prealpi Marittime e Cozie, perchè fuori dell'azione della regione centrale della corrente atmosferica.

Dove la meteora trovò la massima energia, si fu nei luoghi posti press'a poco alla latitudine di Roma. Ciò risulta dal complesso di tutte le relazioni trasmesse da quelle stazioni. Tra queste scegliamo la seguente del conte Ludovico Pecci, direttore dell'Osservatorio di recente stabilito a Carpineto Romano, nei monti Lepini, la quale riassume in breve le circostanze principali che andarono congiunte al fenomeno in quel tratto di paese:

Carpineto, 15 ottobre 1885.

.... « Ieri osservai che i cirri ed i cirro-cumuli o nubi a pecorelle, nelle alte regioni dell'atmosfera, erano spinti da straordinario e violentissimo vento di sud-ovest; non vi si vedeva però affatto caligine o polvere meteorica; in basso dominava la calma. Verso sera cominciò a soffiare in basso un fortissimo e soffocante vento di sud-est, che ha continuato per tutta la notte e nella giornata.

« Stamane, portatomi alle 6 ant. alla finestra della mia camera, ho osservato tutte le montagne affumicate, ed ho creduto a prima vista che vi piovesse, mentre non era che polvere meteorica che le ingombrava. In alto regnava un forte sud. Recatomi al giardino, con meraviglia vi ho osservato tutte le piante ricoperte di un'abbondante patina rosso-giallastra, da cui erano anche ricoperti i tetti e le terrazze del mio Osservatorio; e ne ho raccolto una certa quantità. Alle 9 ant. è caduta una pioggia torrenziale con tuoni; ripetutasi poi più impetuosa e con caduta di fulmine alle 3 pom., congiunta a vento violentissimo, ed abbassamento di nubi. Da mezzodì alle 3 pom., prima del temporale, è sopraggiunta tale un'abbondanza di polvere, da impedire quasi la vista di alcune montagne distanti dall'Osservatorio non più di 5 chilometri. Dopo il temporale, verso le 3 e mezzo, la polvere è molto diminuita. »

L. Pecci.

La descritta caduta di polvere andò congiunta alle consuete circostanze meteoriche con cui suole sempre presentarsi in questi luoghi.

Dapprima una violenta bufèra dal nord-ovest d'Europa si avanzò inverso le nostre contrade, che attraversò dal 10 al 12, facendo discendere il barometro (al livello del mare) fino a 735 mm. al nord, e fino a 741 mm. nella nostra valle del Po. Di essa è stato detto innanzi nell'articolo III.

Due giorni appresso, il 14, cominciò, come per solito, la seconda burrasca, che si direbbe di ritorno, la quale dalle regioni africane si avanzò pel Mediterraneo sino alle Alpi, secondochè si è pur detto nel luogo citato.

Questa bufèra, sia per la sua eccessiva violenza, sia perchè ancora troppo alta, non produsse nelle contrade di mezzodì pioggia di sabbia e quasi neanco d'acqua. Invece abbassandosi man mano, nel proseguire verso settentrione, e mescolandosi cogli strati inferiori più freddi arrecò piogge copiosissime e temporali, insieme colla polvere meteorica. La corrente caldo-umida aumentò di molto la temperatura in tutta Italia, sino sulle Alpi, come rilevasi dalla seguente notizia:

Stelvio, IV Cantoniera, 15 ottobre 1885.

« Cambiamento fenomenale di temperatura. Alle ore 9 di sera del 14 il termometro a minima indicava gradi 7.4 sotto zero. Stamane, verso le 4, cominciò a spirare un sud-ovest fortissimo e caldo con lampi e pioggia dirotta. Il termometro a massima segnava 5.8 sopra zero. »

GOBBI.

Anche dalle stazioni poste nelle vicine regioni montuose si annunziò il passaggio di vento caldo e forte di mezzodì; ed al Mottarone (tra i laghi di Orta e Maggiore) fu un vero uragano.

La polvere fu studiata dal prof. Roster di Firenze, che forma oggetto speciale dei suoi studii appunto l'esame delle polveri atmosferiche. Essa fu raccolta all'isola d'Elba, dove in quel tempo trovavasi il Roster (1).

All'apparenza non differiva dall'altra raccolta nel 1879, che pure fu analizzata dallo stesso Roster; aveva cioè

(1) Il prof. Roster ha ordinato nel laboratorio di chimica biologica del R. Istituto di studii superiori, un nuovo ed importantissimo servizio per l'analisi sistematica e giornaliera degli elementi più importanti dell'aria, come l'acido carbonico, l'ammoniaca, l'ozono ed il pulviscolo, servizio, nel suo complesso, affatto nuovo in Italia, il quale condurrà senza fallo ad importanti risultati, per la scienza e per le sue applicazioni.

lo stesso colore giallo rossastro (color cannella), la stessa finezza ed untuosità al tatto.

Al microscopio i frammenti apparivano un po' più piccoli di quelli della polvere del 1879; ma si vedevano le stesse particelle, col medesimo aspetto. Anche in essa si distinguono i corpuscoli ferruginosi di ferro metallico, e di ossido di ferro magnetico. Sembrano però più varii quei corpuscoli di color giallo aranciato, ora cupo, ora brillante, di forma ovale, globosa e schiacciante, che hanno l'aspetto del *Protococcus nivalis*.

I saggi quantitativi eseguiti sulla polvere raccolta, messi a confronto con quelli di una stessa quantità della polvere del 1879, dimostrarono che la polvere del 1885 conteneva silice, allumina, ossido di ferro e ferro metallico, calce, magnesia, acido carbonico, acido solforico e materie organiche. In quanto alla proporzione approssimativa di questi componenti, a confronto nelle due polveri, in tutte e due esistevano in dosi mirabilmente uguali l'allumina, l'ossido di ferro e l'acido solforico; l'acido carbonico pareva alquanto inferiore a quello della polvere del 1879, come pure sembravano inferiori la calce e la magnesia, mentre la silice appariva un poco più abbondante.

In conclusione, le risultanze dell'analisi qualitativa rendono chiaro che le differenze tra le due polveri sono assai piccole; epperò non autorizzano a far delle due polveri due cose distinte; tanto più che i caratteri macroscopici e microscopici si accordano nell'assegnar loro una uguale provenienza. D'altronde è noto che differenze anche più sensibili si sono notate fra le diverse polveri sciroccali; come risulta chiaro dalle cinquanta analisi fatte dal compianto prof. Macagno sulle polveri cadute in Sicilia. E queste differenze trovano la loro spiegazione nella diversa natura, dimensione e peso specifico delle particelle che costituiscono la polvere; nel tragitto più o meno lungo che hanno dovuto percorrere avanti di cadere; nel miscuglio di altre polveri raccolte nelle regioni attraversate, e va dicendo.

VI.

Le luci crepuscolari.

Le mirabili luci crepuscolari, di cui abbiamo tenuto parola nei due precedenti volumi dell'Annuario, conti-

nuano ancora al presente. Esse infatti si sono riprodotte con diversa intensità in Italia ed altrove a non rare riprese anche nel 1885; e furono pure splendidissime in questo stesso mese di dicembre, in cui scriviamo.

Molti dotti, tra cui alcuni eminenti, come il Lockyer in Inghilterra, il Jamin in Francia, credettero poter dare spiegazione del fenomeno derivandolo dalla celebre eruzione vulcanica del Krakatoa, di cui pur si è detto nell'Annuario. Secondo questa teoria, le luci crepuscolari sarebbero prodotte dall'azione della luce solare sulle particelle esilissime delle ceneri vulcaniche lanciate da quella terribile eruzione.

Contro questa ipotesi stavano forti obbiezioni. Ad esempio, fu calcolato che l'altezza dello strato d'aria che produce i crepuscoli rossi si è di 50 a 60 chilometri: secondo lo Schiaparelli, l'altezza massima sarebbe di circa 57 chilometri. Or si dura fatica ad ammettere che una polvere, tenue e leggera quanto si voglia, potesse essere proiettata ad una tale altezza dalla forza esplosiva del vapore d'acqua. È vero che il Jamin, in un notevole lavoro pubblicato in proposito, pretende di aver dimostrato la possibilità di un tal fatto. Supponiamo, egli dice, che un cannone rigato di grosso calibro e fortemente carico lanci verticalmente un obice dal basso in alto, con una velocità di 500 metri, la quale non eccede i limiti di una velocità ordinaria: l'obice potrebbe salire sino a 13 chilometri di altezza. Se ora la velocità iniziale fosse solamente raddoppiata, ed addivenisse di 1000 metri per secondo, l'obice si eleverebbe fino a 51 chilom., cioè dieci volte più alto del Monte Bianco, e raggiungerebbe uno strato, in cui la pressione dell'aria non eguaglia neanco la milionesima parte di un'atmosfera. Ora, soggiunge il Jamin, non vi ha alcuna esagerazione nell'ammettere che la colonna di cenere uscita dal cratere abbia avuto almeno questa velocità; e siccome il vapore ed i gaz continuarono a spingere per la loro espansione dopo l'uscita, così questa forza aggiunta alla prima dovette, come quella di un razzo, aumentare ancora la lunghezza del percorso.

Se non che, questo specioso argomento cade immediatamente riflettendo, col prof. Dorna di Torino, che in esso si trascura affatto la resistenza che l'aria oppone al movimento del proiettile e della cenere; la quale cresce col crescere della velocità di proiezione. Ed il conte di Saint-Robert ha dimostrato che, per causa di questo gravissimo

ostacolo, se si tien conto della diminuzione di densità e della gravità col crescere dell'altezza, un proiettile sferico d'artiglieria di 12 chilogr. che avesse una velocità di projezione infinita, non potrebbe giammai superare l'altezza massima di 5812 metri; la quale altezza è certamente minore di quella delle montagne più elevate del globo, e di quella a cui si sono alzati molti aeronauti.

Un'altra difficoltà pur gravissima che si oppone alla suddetta ipotesi, si è il potersi mantenere la polvere ad altezza sì grande per mesi interi, senza ricadere in basso. Per quanto si vogliano ammettere piccole, le polveri hanno un peso che deve presto ricondurle negli strati più bassi e più pesanti dell'atmosfera, e debbono ricadere tanto più rapidamente quanto minore è la resistenza dell'aria. Or, negli strati in cui la teoria collocava tali polveri, l'aria è senza dubbio sommamente rarefatta, e non può opporre un ostacolo serio alla caduta dei corpuscoli che in essa sono sparsi.

È perciò che per appoggiare siffatta ipotesi se ne dovettero immaginare delle altre; e si dotarono le ceneri di una certa elettricità della stessa natura di quella della superficie terrestre; pel che, secondo le note teorie elettriche, quelle particelle si manterrebbero sospese in alto per la repulsione dell'elettricità del suolo, la quale si oppone all'effetto della gravità.

Gli splendori crepuscolari sembravano quasi svaniti dopo il febbraio 1884; ed allora si addussero parecchie ragioni per ispiegare le cause, per cui erano cessati i suddetti stati elettrici del suolo e dell'atmosfera; e si disse che il diaframma polverulento che generava quelle luci si era anch'esso disperso, e le particelle di ceneri erano finalmente cadute.

Ma le luci crepuscolari ritornarono un'altra volta negli ultimi mesi dello stesso anno 1884, e continuarono a non rare riprese per tutto il 1885, talora, come in giugno, luglio e dicembre, con singolare intensità, che ricordava il cielo infocato degli ultimi mesi del 1883. Esse furono viste in tutta Italia, nella Svizzera, in Francia e sino nella Patagonia.

Da ciò risulta che le luci crepuscolari, dopo una sosta non lunga, sono apparse di nuovo, continuando per un tempo relativamente lungo, che non è ancor finito; e sarebbe ben difficile il rintracciare dove le ceneri che le producevano si sieno nascoste durante la loro interruzione.

Se queste sono cadute nel 1884, non sono al certo risalite più tardi, giacchè non vi è stata nessuna eruzione in tal tempo; e se non sono risalite, è certo che non son desse, almeno non sono esse sole, che generano l'illuminazione dell'aurora e del tramonto

Egli è perciò che coloro i quali sin dal principio avevano attribuito il fenomeno in questione al vapore acqueo disseminato nelle alte regioni dell'atmosfera, si sono sempre più confermati nella loro sentenza, siccome la più plausibile. Forse non è questa la sola causa del fenomeno; e forse le ceneri del Krakatoa furono la causa determinante del medesimo, ma è assai più probabile che il vapore acqueo deve avere avuto non solo influsso grandissimo, ma deve essere stato causa immediata della produzione di un fatto così importante, sia per la beltà e per la persistenza, come per le molte questioni a cui dà luogo intorno alla sua natura ed origine.

Si aggiunga, che le più splendide apparizioni della luce crepuscolare, nella maggior parte dei casi, vanno congiunte colle stesse condizioni atmosferiche.

Il prof. Riccò, di Palermo, che ha fatto uno studio attento su questo fenomeno, al quale tenne dietro dal 3 dicembre 1883 al 30 aprile 1885, ha messo a confronto l'intensità della luce rossa più forte coi diversi elementi meteorologici determinati a Palermo nel tempo medesimo; ed ha confermato in modo rigoroso ciò che da altri si era pure affermato, che cioè:

« I crepuscoli rossi intensi, considerati nell'ora, nel giorno e nel mese in cui si presentarono, furono accompagnati da pressioni alte e da temperature basse. »

Inoltre il Riccò ha trovato, che il grande arco di color grigio-rossastro, che si osservava intorno al sole, quando questo era vicino, o meglio sotto l'orizzonte, od occultato da montagne, fu tanto più intenso quanto maggiore era l'umidità dell'aria; e che la direzione delle strisce che lo attraversavano, formate probabilmente da sottili cirrostrati, corrisposero alla direzione del vento indicata dall'anemometro.

Un notevole lavoro in proposito è stato pur reso di pubblica ragione dal prof. Carlo Marangoni di Firenze, al quale rimandiamo il lettore.

VII.

Calore del mese di luglio a Pietroburgo.

Il dottor Hann, direttore dell'Istituto centrale meteorologico di Vienna, ricevette dal capitano Rychatchew di Pietroburgo la seguente comunicazione:

« Secondo i dati raccolti all'Osservatorio fisico centrale di Pietroburgo, la temperatura media del luglio 1885 fu qui di 21°.2 centigradi.

« Fino dal 1757, cioè da quasi 130 anni, noi non abbiamo mai avuto un mese di luglio così caldo. Nel 1757 la temperatura di luglio, secondo le osservazioni del dottor Lerche, fu ancora di 2 gradi più alta! Ma, eccettuato quest'anno, dacchè si incominciarono le osservazioni a Pietroburgo, cioè dal 1743, nessun mese di luglio ebbe una temperatura così alta come quella innanzi notata.

« Il caldo fu però eccessivo in tutta la Russia europea. »

VIII.

Stato dei mari polari artici nell'estate del 1885.

Da informazioni ricevute dal nord della Norvegia verso la metà del luglio scorso, risulta che la temperatura fu in questo mese molto bassa in quelle regioni. La credenza popolare attribuisce un raffreddamento così prolungato e intenso alle enormi masse di ghiaccio, che nella scorsa estate sono discese dai mari polari americani nel Gulfstream, la cui influenza sul clima della Norvegia è ben conosciuta. I cacciatori di foche ritornati a Tromsö dopo aver percorso il mar Bianco e le acque adiacenti, affermano che immensi banchi di ghiaccio si dirigevano lentamente verso le coste norvegesi. D'altronde, parecchi capitani di bastimento, che sono rientrati dalla caccia delle foche sulla costa orientale della Groenlandia e dai mari che si trovano a nord dell'Irlanda, dicono che le loro spedizioni sono state poco fruttuose, per causa delle grandi quantità di ghiaccio che discendevano verso la costa groenlandese, quantità molto più considerevoli che negli anni precedenti.

Sembra dunque che lo stato dei mari polari artici sia stato anormale nell'anno 1885. Sarebbe importante il sapere lo stato dei ghiacci al nord ed al nord-est dello Spitzberg, per poter giudicare esattamente dell'importanza di questi casi eccezionali.

IX.

I tornados.

Nel precedente volume abbiamo descritto il notevole uragano che imperversò nell'ottobre in quel di Catania. Siccome intorno a questo fatto sono insorte alcune controversie, così non crediamo fuori di proposito riportare alcune notizie che riguardano questo importante argomento, e che togliamo dalle recenti pubblicazioni dell'*Ufficio dei Segnali* di Washington.

Si sa che i *tornados* degli Stati Uniti sono l'equivalente delle nostre trombe d'Europa; i primi però sono molto più frequenti e più disastrosi dei loro congeneri da questa parte dell'Atlantico.

Il *Signal Service* di Washington ha tracciato, a richiesta degli editori dell'*American Architect and Building News*, un quadro delle forze distruttive che possono essere prodotte dai *tornados*. Si ha così un'idea del grado di resistenza che devono offrire gli edifizi ed altri oggetti in piena aria, per non essere rovesciati o svelti dal suolo dalla violenza della meteora.

Poniamo qui appresso i risultati delle ricerche del *Signal Service*:

Velocità o forza del vento. — 1. La distruzione di ponti fatta dai *tornados* ha provato l'esistenza di pressioni del vento, che variano da 90 a 130 chilogrammi al metro quadrato.

2. La distruzione di edifizi in mattoni ha provato l'esistenza di pressioni del vento, che variano da 290 a 400 chilogrammi al metro quadrato.

3. Il sollevamento, il trasporto e la distruzione di oggetti mobili, come un barile di catrame, una locomotiva, una doga, un pezzo pesante di legno, del bestiame, ecc., hanno provato l'esistenza di pressioni del vento uguali a 150, 260, 560, e da 290 a 410 chilogrammi per metro quadrato.

4. Le pressioni dal basso all'alto sono talvolta state ugualmente grandi, se non maggiori, che le pressioni orizzontali.

5. Le pressioni dall'alto in basso non sono state sperimentate in modo positivo e sicuro.

6. Dei movimenti ascendenti dell' aria di 60 metri al secondo non sono rari, se si giudica dagli effetti prodotti.

7. Secondo le osservazioni dell'anemometro di Robinson, sono state registrate velocità dell' aria nel senso orizzontale uguali a 36 metri al secondo, durante il passaggio dei *tornados*.

Superfice esposta ai venti distruttori. — 1. Le pressioni enormi testè indicate non si sono esercitate, come l'osservazione ha provato, che su piccole superfice, come 1, 2 od al più 10 metri quadrati.

2. La trajettoria di maggior distruzione si può riconoscere su di una lunghezza di parecchi chilometri, ma non si estende in larghezza che su qualche centinaio di metri; la linea di massima violenza è ancor molto più ristretta. Le forze straordinarie riportate innanzi, non si osservano che per tratti molto ristretti, minori di 10 metri quadrati, distribuiti disugualmente lungo la parte centrale della trajettoria della meteora; per conseguenza, i grandi edifizi, i ponti, ecc., non hanno che delle piccole superfice soggette ad essere esposte alla maggior forza distruttiva del vento.

3. La trajettoria della maggior distruzione comprende nella sua lunghezza dei venti che soffiano in direzioni affatto contrarie; di guisa che a certi momenti l'azione generale del vento consiste non nell' abbattere, portar via o schiacciare, ma piuttosto nel torcere attorno ad un asse verticale. Così si sono trovati alberi svelti dal suolo, edifizi sollevati, che erano stati rivoltati prima di essere messi in pezzi.

4. Siccome la trajettoria di massima intensità è relativamente ristretta, e vi sono pochi casi in cui un edifizio sia tutto intero esposto all'impeto di torsione nei piani di costruzione; così è necessario che le previsioni si stabiliscano su di una velocità media del vento e su di una trajettoria di distruzione media. I venti hanno talvolta una velocità di 130 chilometri all'ora su di una superfice di 300 metri di larghezza; essi soffiano generalmente dal sud-ovest; dopo di questi i più frequenti vengono dal nord-ovest. Un vento siffatto, venendo a colpire l'oggetto in un punto della sua massa che non coincida col suo centro d' inerzia, tenderà evidentemente a rivolgerlo su di sè stesso, facendogli descrivere un arco che riconduce i due punti nella direzione del vento. Questa rotazione parziale può prodursi in tutti i punti della trajettoria del *tornado*, e non deve essere confusa colla torsione distruttiva esercitata sui corpi posti sulla linea di massima intensità. Si possono osservare dei movimenti analoghi, quando dei monumenti, delle pietre, sono rovesciati da terremoti.

Durata dell'azione distruttiva del vento. — 1. Il tempo, in cui un oggetto resta esposto all'azione del fenomeno, varia da 6 a 60 secondi; la media è di 16 secondi. È dunque probabile che la massima forza del vento al centro dei *tornados* duri di più che la minima fra i limiti assegnati. Un edifizio esposto all'azione di questo fenomeno non riceve che un colpo, simile ad un colpo di martello, e la distruzione è compiuta. Ne segue che quando si tratta d'un camino, di un ponte sospeso, o di qualunque altra costruzione suscettibile di concepire le vibrazioni regolari di un effetto distruttivo, l' azione de' venti più forti per produrre tali vibrazioni è ridotta ad un minimo.

2. Il tempo, durante il quale i venti più impetuosi del sud-ovest e del nord-ovest colpiscono la superfice di distruzione media, è un po' più di due minuti.

Correnti verticali. — Nel luogo, su cui si trova il centro di un *tornado*, oppure immediatamente al di sotto dell'imbuto o tromba che discende dalle nuvole, si produce una forte corrente verticale, la cui tendenza a trasportare e a distruggere è favorita da una depressione barometrica locale nell' imbuto; per causa di questa depressione, l'aria, chiusa dapprima in un edifizio, non trovando più contrappeso nell'atmosfera esterna, tende ad uscire al di fuori. Quest' ultima pressione, non equilibrata, giunge spesso a più di 25 millimetri di mercurio, o 350 chilogrammi per metro quadrato, e può arrivare sino a dieci volte questa quantità. Naturalmente il tempo, durante il quale si esercita questa forza espansiva, non è che di qualche secondo; esso corrisponde alla velocità del getto centrale lungo la sua trajettoria, cioè ad una velocità di 50 chilometri all' ora.

X.

Caduta di pietre con grossa grandine a Broby nella Svezia.

Il barone A. C. Nordenskjöld ha pubblicato un' importante relazione su di una s ngolare procella accaduta il 4 luglio 1883 a Broby, nel Westmanland in Isvezia. Ne riportiamo qui un sunto, che togliamo dallo *Zeitschrift für Meteorologie* di Vienna.

Dopo cne il Nordenskjöld era ritornato dal suo viaggio in Groenlandia, gli furono presentate parecchie pietre di quarzo bianco-latteo, che erano state raccolte dal signor I. V. Thomsen, possidente a Broby; e gli fu assicurato

che erano cadute colà con grossa grandine. La grandezza delle pietre era come di piselli, e le più grandi erano simili a nocciuole. Esse non erano rotonde, ma con angoli acuti e con superfice fratturate, ed in parte ben conservate. Siccome codesto quarzo è molto comune nei monti granitici di Svezia, così sorgeva naturale il dubbio che tutto ciò fosse una simulazione o un errore. Ma pure parve importante per parecchie ragioni di esaminar più da vicino la cosa, affine di accertare nei migliori modi possibili l'esattezza dell'asserzione. Perciò il Nordenskjöld si portò subito al luogo della scoperta, ed intraprese delle ricerche accuratissime in tutti i dintorni.

La grandine cominciò a cadere alle ore 4.10 pomerid. (tempo di Svezia) del 4 luglio 1883, nel Vatebosee in Dalekarli, e andò verso il sud-sud-est sino al Mälarsee all'ovest della piccola città di Enköping. La superfice invasa dalla meteora forma una striscia di 7 a 10 km. di lunghezza, fra il punto nord, a 60° 16' lat. nord e 16° 30' longitudine est da Greenvich, ed il punto sud a 59° 37' latitudine nord e 16° 50' long. est. Ancor più al sud caddero alcune gocce di pioggia impetuosa. La veemenza della grandine era alquanto diversa nelle diverse parti di questa striscia. Il massimo si ebbe: al nord, a Iorsbo, a Oester-Bennebäk, e lungo l'altura di Möklinta: e al sud, vicino alla stazione della strada ferrata Orresta, a Broby e a Bred.

La direzione del vento durante il temporale fu dappertutto costante da nord a nord-nord-ovest. Malgrado speciali inchieste, non si poterono trovare in niun luogo osservazioni di un movimento ciclonico. Tutti gli osservatori furono unanimi nell'affermare che soffiava costantemente un vento impetuoso dal nord.

Le carte sinottiche per le 8 ant. e le 9 pom. mostrano per tutta la Svezia una pressione quasi uniforme di 760 mm. Il vento debole e variabile che preponderava al mattino nella Svezia, era di sud o sud-est, alla sera più verso est. La temperatura era alquanto alta, e in più luoghi nel paese scoppiarono temporali di calore con pioggia e grandine.

Le relazioni dei testimoni oculari citate nella pubblicazione sono abbastanza concordi fra di loro, e convengono in generale nel dire che, dapprima si avanzarono delle nere nuvole al nord, e furono uditi alcuni tuoni e veduti dei lampi. Le nuvole si avvicinarono con un vento nord

tempestoso. Fu udito un tuonare e rumoreggiare nell'aria al tutto singolare; quindi caddero dei piccoli granelli di grandine, e poi più grossi, come *patate, uova di galline o di anitra:* la maggior parte sembravano palle appiattite o dischi cilindrici; e poi di nuovo si ebbe grandine più piccola, mista con pioggia. La grandine più grossa pesava da 80 a 100 grammi; ed ogni granello consisteva di strati sovrapposti di ghiaccio limpido e bianco. Alla stazione di Orresta furono trovate delle grandi lastre di ghiaccio, simili a pezzi di ghiaccio di fiume.

La grandine cadde obliquamente con tanta velocità, che i vetri delle finestre non furono rotti, ma bucati come per fucilate. Oggetti che stavano di rincontro alla parete furono danneggiati; e la grandine era così dura, che non si rompeva contro i muri e i tetti. Il temporale durò 20 minuti.

Nel circondario di Broby, e nel comune di Bred, al nord-ovest di Enköping, si trovarono dei pezzetti di quarzo, grossi come nocciole, nel mezzo di parecchi granelli di grandine dei più grossi. A Broby caddero molte pietre nelle camere; esse erano della grandezza di uova di anitra, le quali a bello studio si lasciarono, senza toccarle, sul pavimento, e si osservarono mentre si liquefacevano. Non si formò nessuna macchia. L'acqua era adunque perfettamente pura; ma nel luogo dove s'era disciolta la grandine erano rimaste delle pietre bianche, di cui tre furono raccolte nelle camere e due sulla veranda.

Un lavorante raccolse otto granelli di grandine della grossezza di uova, a circa 5 chilometri al nord di Broby. In cinque di questi granelli egli trovò delle pietre bianche.

In tutto si trovarono, nel modo suddetto e probabilmente da diverse persone, più di quaranta pietre, in diversi luoghi di questa regione. In un luogo, i più grossi granelli di grandine furono impiegati per rinfrescare il latte; e la donna che fece ciò, con sua grande meraviglia, trovò poi nei vasi del latte nove pietre bianche!

Le pietre riunite pesavano fra 0.9 e 5.0 grammi; il loro peso specifico era 2.65; e consistevano esclusivamente di quarzo bianco, di cui alcuni granelli erano macchiettati di clorite verde. Una pietra aveva delle tracce di feldspato, e un'altra delle piccole macchie brune.

Acune lamelle tagliate sottilmente mostrarono al microscopio dei vuoti straordinariamente larghi, e dentro di essi un liquido. In generale, il quarzo raccolto era per-

fettamente simile a quello che proviene dalle formazioni montuose granitiche della Svezia. Il Nordenskjöld ricercò le pietre sul suolo nel circondario, e fece anche raccogliere da' suoi uomini una quantità di piccole pietre a caso. Si trovò soltanto una pietra su 130, che fosse simile a quelle cadute colla grandine; e queste poche provenivano verosimilmente anch'esse dalla caduta della grandine. Le altre non erano composte di puro quarzo, ma di feldspato, gneiss, e un miscuglio di feldspato e di quarzo.

Perciò il Nordenskjöld fece cercare da parecchie persòne in tutto il circondario delle « pietre della grandine » bianche. Questa ricerca fu intrapresa per vedere se gli abitanti del paese fossero in grado di distinguere il quarzo bianco dal feldspato bianco. Come « pietre della grandine » furono portati del quarzo e del feldspato insieme, e dell'ultimo soltanto pochi pezzi. Perciò rimane pienamente confermato che non era possibile nessuna mistificazione, poichè in questo caso non si sarebbero probabilmente presentati come « pietre di grandine » dei pezzi di quarzo, i quali d'altronde sono assai rari in quella regione. Quindi non è possibile nè un inganno nè un' illusione.

Il Nordenskjöld non arrischia nessuna spiegazione di questo strano fenomeno. Da una parte sembra troppo ardito l'attribuire alle pietre un'origine cosmica, perchè esse erano sotto ogni aspetto perfettamente simili a pietre terrestri. D'altra parte il fisico non conosce nessuna forza la quale sia in istato di scegliere, col discernimento di un mineralogista pratico, fra ammassi di pietre che hanno quasi lo stesso peso specifico, soltanto dei pezzi di quarzo puro, e di trasportarli nell'aria. Non si conosce inoltre nessun luogo nella Svezia, donde provengano tali pezzi di quarzo. Essi vi si trovano poi uniti ad oligoclasio, peso specifico 2.56-2.72; ortoclasio, peso specifico 2.56-2.62; e albite, peso specifico 2.59-2.65.

Gli ammassi di ghiaccio, e specialmente le grandi lamine angolose, costituiscono anche delle forme meravigliose e straordinarie di grandine.

Finalmente, è difficile spiegare la direzione costante del vento; e tutto il fenomeno rimane perciò senza dubbio alquanto enigmatico.

Fino al momento in cui scriviamo non ci è pervenuto nessun altro lavoro che renda ragione della descritta e singolare meteora.

XI.

Meteorologia delle Indie.

L'anno 1882-83 è l'ottavo dacchè fu riordinato il servizio meteorico nell'India, ed esteso negli Stati limitrofi sino alle coste africane ed al Golfo persico. Il Blanford, direttore generale di questo servizio, ha pubblicato un rapporto dei risultamenti ottenuti sinora dalle osservazioni fatte nelle diverse stazioni di quella importante regione; da esso togliamo le seguenti notizie, che interesseranno certamente i lettori.

Fisica del sole. — Per istudiare la connessione fra i fenomeni meteorici terrestri e quelli del sole, specialmente delle macchie solari, si intrapresero studii serii sul sole, prendendone ogni giorno la fotografia con un foto-eliografo che dà un'immagine di 28.8 centim. di diametro. Inoltre in tutti gli Osservatorii si studia l'irradiazione solare con un buon attinometro, formato da un termometro a massima, col bulbo annerito, e rinchiuso in una sfera di vetro, in cui si è fatto il vuoto. Tutti gli attinometri sono costrutti sullo stesso tipo, e accuratamente paragonati con uno preso come termine di confronto. Le osservazioni fatte in Calcutta dimostrarono che non si possono avere risultati attendibili in Osservatorii collocati a poca altezza sul livello del mare, e che fa duopo istituire stazioni su alte cime di monti, ed in luoghi, nei quali il clima sia eccezionalmente secco. Pertanto, seguendo il metodo del prof. Langley, che fece osservazioni attinometriche nel Colorado a grandi altezze, si tentò di stabilire a tale scopo una stazione a Leh nel Tibet occidentale, a 3500 metri sul livello del mare; malgrado tutte le cure prese, non si raggiunse lo scopo, essendosi rotti gli apparati. L'impresa sarà di nuovo tentata.

Nevicate. — Le osservazioni sulla quantità e sulla temperatura della neve caduta sull'Imalaja sono molto importanti per lo studio del clima in tutta la regione dell'India; poichè vi è una stretta connessione fra la quantità di neve che si trova sui monti, e le anomalie della pressione e della temperatura nelle regioni basse. Un primo fatto posto ad evidenza è che nelle annate in cui si hanno

grandi e tardive nevicate sui monti in primavera, nell'estate successiva il monsone è meno forte, e le piogge che l'accompagnano sono mene intense. Si avvera pure il fatto inverso.

Teoria dei venti secchi e umidi nell'India. — D'inverno, dopo le grandi nevicate sulle montagne, la pressione cresce, il vento soffia dai monti verso le pianure, ed il tempo si rischiara; si hanno così venti freddi e secchi. Nella primavera si possono avere due fenomeni distinti; poichè la neve riflette gran parte dei raggi solari, l'aria che scorre sui fianchi dei monti rimane fredda, ed in basso forma uno strato d'aria secca, fredda e densa. Ciò avviene quando l'aria scorre lentamente, ed i venti sono deboli o poco estesi. Se invece l'aria acquista grande velocità perchè vi sono pressioni alte sui monti e basse sulla pianura, allora essa si riscalda non solo per la caduta e per la conseguente compressione, ma ancora per contatto col suolo riscaldato da un'intensa irradiazione solare; ed hanno così origine i venti caldi e secchi di nord-ovest, proprii della primavera nell'India. La velocità ed estensione di questi venti dipende ancora dal rapporto fra la pressione in terra ed in mare. Però, se il predominio dei venti caldi e secchi perdura oltre un certo limite, cioè sino all'epoca in cui si stabiliscono i venti di mare per il soprascaldarsi delle terre, allora i due venti, incontrandosi, diventano causa di abbondanti piogge. Talvolta perdurando un tale stato di cose, seguono annate di carestia.

Meteorologia dell'Imalaja. — Dopo aver dimostrato che gli Osservatorii sull'Imalaja hanno una particolare importanza per lo studio del clima dell'India, il Blanford nota che quelli che già esistono sono posti nelle alte valli, o nelle depressioni dei monti, e che perciò occorre stabilire qualche stazione su picchi isolati per avere la vera direzione e velocità del vento e delle nubi.

Temperatura dell'India settentrionale. — Hill discusse i dati di queste osservazioni, e costruì le carte contenenti le linee isotermiche. Il fatto più importante notato da Blanford per quella regione, è che fra Benares e Iubbulpore si trova una regione con temperatura relativamente bassa, anche tenuto conto dell'altezza sul livello del mare.

La temperatura media annua di Benares è minore di quella di Allahabad, di Lucknow e di Patua, e la temperatura di Iubbulpore è minore di quella di Ranchi, di Sangar e persino di Bikaneer, che si trova quasi a cinque gradi di latitudine più al nord. Questo fatto desta meraviglia anche per la regione in cui Iubbulpore si trova, la quale sta nel centro dell'India, ed ha clima continentale. All'ovest dei monti Aravalli si trova un'altra regione insolitamente fredda. Fatte le dette eccezioni, la temperatura media annua cresce dalle coste verso l'interno, dal nord al sud.

Distribuzione della pioggia nell'India. — La nuova carta rappresentante la distribuzione della pioggia segna un grande progresso: confrontata con quella delle altezze vi si accorda tanto, che pare costruita cogli stessi dati.

Rispetto alla distribuzione della pioggia nel corso dell'anno, Blanford distingue quattro stagioni:

1. Piogge temporalesche in primavera, le quali sono specialmente estese al sud ed all'est della penisola, e sulla metà orientale dell'India settentrionale. In Assam e nel Bengala orientale, dove sono più forti, passano insensibilmente a quelle della stagione successiva.
2. Piogge del monsone estivo, le quali costituiscono la vera stagione delle piogge, eccetto in Carnatic, in Sind ed in parte del Punjab e del Rajputana.
3. Piogge autunnali in Carnatic, ordinariamente dette piogge del monsone nord-est. Però questo modo di dire è erroneo, perchè tali piogge vanno congiunte al cambiamento di monsone dall'estivo all'invernale, e cessano quando il monsone nord-est proprio dell'inverno si è completamente stabilito sulle coste del Coromandel.
4. Piogge invernali nella parte nord-ovest dell'India, le quali sono dovute a perturbazioni atmosferiche locali.

Relazioni sulle tempeste. — Si raccolgono tutti i dati possibili sulle tempeste avvenute sin dal 1864. Una prima opera classica fondata su di essi è quella del Piddington. Un'altra è quella di Eliot, pubblicata nelle *Indian Meteorological Memoires;* essa contiene la descrizione di settanta cicloni redatta coi dati raccolti da F. Chambers.

Allo studio delle tempeste vi si aggiunge quello di tutti i fenomeni concomitanti, e specialmente dei venti e delle pressioni; e si stabilirono in Calcutta ed in Bombay servizi di previsione del tempo.

XII.

Velocità della corrente alisea nell' Oceano indiano.

In una lettera inviata da San Paolo (isole Borbone) al Faye si narra come il 21 marzo 1884, il tempo essendo bello, il mare cacciò su tutte le coste dell'isola una massa considerevole di lapilli e di pietre pomici di tutte le grandezze, ed alcune grosse come un sacco di biada; le quali erano rimaste nell' acqua per lungo tempo, come poteva argomentarsi dalla vegetazione verde-giallastra che tracciava la linea di galleggiamento delle più grosse, e dalle conchiglie (serpule, anatifi, ecc.), che le ricoprivano, simili a quelle che si attaccano ai fianchi delle navi.

Il signor Bouquet de la Grie, nel presentare all'Accademia francese alcune di queste pietre pomici, fa rilevare che esse provengono certamente dall' eruzione del Krakatoa, essendo state segnalate in tempi diversi da parecchi capitani sulla via dello stretto della Sonda. Esse quindi avrebbero attraversato l' Oceano indiano, avrebbero cioè percorso circa 500 chilom. in quasi sette mesi, ossia in 206 giorni, dando così una velocità media di 0,6 miglia, ossia di poco più di un chilometro all' ora.

Si ha in tal modo un nuovo ed importante elemento della velocità della corrente alisea nell' Oceano indiano. Nondimeno, soggiunge il De la Grie, codesta cifra deve riguardarsi come inferiore a quella che darebbe una pietra isolata. Imperocchè l'infrangersi della falda d'acqua attraverso le pietre del banco, anzichè aumentar la velocità, serve ad arrotondare gli angoli delle pietre stesse; e siccome l' intero banco, nel suo complesso, *estingueva* la falda suddetta, così le sue parti anteriori non potevano acquistare una velocità maggiore. È perciò che il risultato ottenuto non può riguardarsi come rigorosamente esatto.

XIII.

Direzione delle correnti dell' Atlantico.

Ormai si ammette dai più che la celebre corrente del Golfo non estende la sua influenza oltre il parallelo di

40 gradi nord, e che solamente un ramo di essa molto più esteso e molto più lento, sollecitato verso nord-est dal suo peso specifico e dai venti dominanti, viene a riscaldare le coste d'Europa. D'altronde da altri studii fatti risulta che le correnti della superfice dell' Atlantico seguono una linea quasi parallela all' equatore.

Affine di arrecar maggior luce sulla storia di codesta corrente, che ha tanta importanza sulla navigazione, il principe Alberto di Monaco, approfittando di un viaggio sull' Atlantico col suo yacht, l' *Hirondelle*, d' accordo col signor Ponchet, ha fatto il seguente esperimento.

Si stabilì di gettare in mare nella regione nord-ovest delle Azore un certo numero di galleggianti, come si fece già in altre occasioni analoghe.

I galleggianti costruiti a tal uopo erano di tre sorta, cioè:

1. Dieci sfere di rame di 30 centimetri di diametro, formate di due emisferi insieme riuniti, ed avvitati sopra una giuntura di caucciù, per mezzo di madreviti molto visibili, che indurranno ad aprirle coloro a cui per avventura giungeranno nelle mani.
2. Venti barili, di 16 litri ciascuno, costrutti sul modello di quelli che si adoperano pel trasporto della birra, a doghe robuste cerchiate di ferro, ed incatramati internamente. Per richiamar l'attenzione delle persone che li troveranno, ed eccitarne la curiosità di aprirli, sono stati riempiti di involti di avena.
3. Cencinquanta bottiglie ordinarie, chiuse con un turacciolo di sughero, ricoperto da un cappello di caucciù.

In ogni galleggiante vi è la seguente scritta in idioma francese, su cartapecora:

« Affine di studiare le correnti del mare, con sussidio del Consiglio municipale della città di Parigi, questa carta è stata gettata in mare per cura di S. A. il Principe ereditario di Monaco, a bordo del suo yacht l' *Hirondelle* ed in sua presenza. Chiunque troverà questa carta è pregato di farla pervenire alle autorità del suo paese, per essere trasmessa al Governo francese, indicando con tutte le particolarità possibili il luogo, la data e le altre circostanze, dove questa carta sarà stata trovata. — Firmati: Alberto, principe ereditario di Monaco; Q. Ponchet, prof. al Museo di Parigi. »

Vi si è aggiunta una traduzione riassuntiva in molte altre lingue.

Ogni viglietto è rinchiuso in un tubo di vetro saldato alla lampada, porta un numero d'ordine, ed è distaccato da un registro a matrice, affinchè, occorrendo, se ne possa riconoscere l'autenticità. La chiusura delle sfere fu fatta con ogni precauzione; e si presero tutte le migliori disposizioni, perchè i galleggianti potessero rimanere a fior d'acqua per molti mesi di seguito.

Le tre sorta di galleggianti furono lanciate in mare da bordo all'*Hirondelle* dal 27 al 28 luglio di quest'anno 1885; e l'operazione, incominciata presso un punto situato a 110 miglia a nord-ovest di Corno, la più occidentale delle isole Azore, si continuò verso il nord 14° ovest di questo punto, sopra una lunghezza di 170 miglia. I galleggianti furono sparsi con molta regolarità di miglio in miglio, di due in due miglia, o di mezzo in mezzo miglio, secondo la loro qualità; e l'operazione fu compiuta in 31 ora e 33 minuti.

Con tali disposizioni, se per avventura si troveranno di codesti galleggianti sulle coste d'Europa, massime se da persone intelligenti (cosa ben difficile), si potrà avere con molta approssimazione la direzione e la velocità di ciascuno di essi. In ogni modo però le precauzioni prese nel rinchiudere il documento in tubo di vetro saldato, e nel custodirlo, assicurano la conservazione della carta pecora anche per parecchi secoli. Non sarà quindi impossibile che in tempi anche lontani qualcuno di tali tubi sia rinvenuto in qualche spiaggia remota e poco esplorata. È perciò che furono depositati negli Archivii dell'Accademia di Francia i modelli di ciascuna delle tre specie di galleggianti.

Da notizie ricevute più tardi risulta che due galleggianti furono già trovati il 19 settembre alle Azore, presso l'isola S. Miguel. Se quindi si ammette che siano stati raccolti all'istante del loro arrivo sulla costa, essi avrebbero impiegato 52 giorni a percorrere 420 miglia, nella direzione di sud 49° est. Un terzo galleggiante è pure stato raccolto il 16 ottobre, al sud di S. Maria, nello stesso arcipelago delle Azore.

Per istabilire i risultati definitivi che derivano da queste tre ricerche, è d'uopo attendere che i documenti siano pervenuti nelle mani degli esploratori, per constatarne l'identità.

XIV.

Di alcuni singolari fenomeni delle maree.

Già altre volte abbiamo intrattenuto il lettore intorno all'importante e grandioso fenomeno delle maree, ancor poco studiato nella maggior parte dei punti della terra. Le leggi generali del fenomeno sono già state stabilite, e recentemente il signor Hatt le ha studiate e discusse in un importante lavoro. Ciò che non è ancora abbastanza conosciuto, è quanto riguarda le singolari anomalie che esso offre in parecchi luoghi, e che tuttavia importa grandemente rilevare, perchè esse addimostrano che il fatto è più complesso di quanto si pensa.

Il signor De-Jonquières ha comunicato di recente all'Accademia di Francia alcune di codeste anomalie che ha rintracciate in documenti autentici. Ecco ciò che egli espone a questo proposito.

Una delle principali anomalie che i fatti rivelano si è che su certe sponde non si ha che una sola marea in ventiquattr'ore, in luogo di due.

Questo caso si offre in modo speciale ed in una maniera assoluta a Papeete nell'isola di Tahiti. In questo porto l'influenza lunare sparisce, ovvero viene completamente dissimulata; ed ogni giorno non si osserva che una sola alta marea, la quale giunge regolarmente tra l'una e le due del pomeriggio.

Per contro, ad Akaroa (penisola di Banks), è l'influenza solare che sembra scomparisca; e la marea alta vi arriva, ma due volte al giorno, circa tre ore dopo l'ora del passaggio della luna pel meridiano di Parigi.

In tutto il golfo del Tonchino, e sulla costa limitrofa della Cina al nord, soprattutto a Pakboi ed al capo Kami, del pari che a Manilla e negli altri porti delle isole Filippine, come Balabac ed Ho-Ho, il fenomeno conserva lo stesso carattere anormale, ma con minore semplicità.

La legge che esso segue nei suddetti punti può riassumersi così:

« Due o tre giorni dopo che la declinazione della luna è passata per zero, si osservano tutte le ventiquattr'ore due alte e due basse maree, di altezza pressochè uguale.

« Nei giorni che seguono, uno dei flussi va aumentando d'ampiezza, mentre l'altro va diminuendo, e presto non si discerne più che una sola marea nelle 24 ore.

« Due o tre giorni dopo che la luna ha raggiunto la massima declinazione, sia australe che boreale, l'unica marea alta che rimane tocca il massimo d'ampiezza.

« In seguito l'amplitudine della marea decresce, e ben presto si mostra una seconda marea, la quale, crescendo invece man mano, addiviene uguale alla prima due o tre giorni avanti che la declinazione della luna è passata di nuovo per zero; e così di seguito. »

Da ciò risulta che la declinazione della luna ha una grande influenza sulle suddette maree del Tonchino e delle Filippine, contro ciò che accade sulle coste dell'Oceano Atlantico.

L'altezza a cui giunge la marea, offre anch'essa a sua volta delle grandi discrepanze.

In alcuni estuarii, orientati favorevolmente rispetto all'Oceano, donde arriva l'onda generale, quali la Manica, la baia di Fundy, il golfo di Corea, ecc., come è noto, essa è considerevole. Questo fatto trova spiegazioni nel restringersi progressivo che fanno le terre, tra le quali l'onda si avanza concentrandosi man mano. All'opposto, in alcune isole poste in mezzo dei vasti oceani, come le isole della Società, le Pomotous ed altre, tale altezza è per ordinario così debole che i naviganti si domandano talvolta se la marea vi si è fatta realmente sentire. Questo fatto può alla sua volta dipendere da cause inverse alle precedenti.

Riesce invece oltremodo difficile render ragioni a *prior* della enorme differenza di regime a cui lo stesso fenomeno va soggetto sulle due sponde opposte dell'esteso Continente americano. Invero, è ormai accertato che sull'ampio tratto delle coste occidentali dell'America il quale si estende dalla baia di S. Francisco (baia d'Orange), presso il capo Horn, sino all'America Russa, per 60 gradi di latitudine nord, il mare non oscilla giammai di più di metri 3,75, e neanco più di due metri nel tratto compreso tra' tropici, e talvolta anche molto meno. Al contrario, sulla costa orientale ed australe dello stesso Continente, dal Capo Horn sino alla frontiera della Repubblica Argentina, il mare s'innalza quasi senza interruzione ad altezze notevoli; talvolta sino a 12 metri nel nord dello stretto di Magellano, con un decremento graduato a misura che si rimonta verso le latitudini meno australi lungo la costa medesima.

Non v'ha dubbio, conchiude il De Jonquières, che quando fatti si saranno più lungamente e più esattamente osservati, tutto ciò offrirà un vasto campo alle investigazioni de' dotti, i quali intraprenderanno, con tutti i dati sufficienti, lo studio completo di codesta grande oscillazione delle acque del mare.

XV.

Influenza dell' altitudine sulla variazione diurna della declinazione magnetica.

La supposta influenza dell'altitudine sui fenomeni del magnetismo terrestre fu oggetto di molti studii iniziati sin dal cominciar di questo secolo. Humboldt, Kuppfer, Forbes, Bravais e Martins, dalle loro molteplici osservazioni eseguite in montagna, avevano trovato una diminuzione della forza magnetica col crescere dell' altitudine. Quetelet pervenne ad una conclusione opposta; e più di recente Flaetl ottenne un risultato affatto negativo.

La discrepanza dei risultamenti avuti si spiega facilmente, sia perchè questi furono dedotti da osservazioni eseguite in viaggio, il che deve nuocere non poco alla loro esattezza; sia perchè i diversi osservatori, a quanto pare, non tennero conto della variazione diurna della componente orizzontale, la quale non va trascurata.

La sola conclusione che può inferirsi dalle suddette osservazioni, e che viene confermata da considerazioni teoriche, si è che: Se realmente esiste una diminuzione sensibile della forza magnetica terrestre dipendente dall' altitudine, essa non può essere che piccolissima, raggiungendo alle nostre latitudini appena gli 11 millesimi del suo valore per una differenza d'altezza di 1000 metri.

La variazione diurna della declinazione magnetica è in un rapporto determinato sia colla forza magnetica, come colla sua componente orizzontale; epperò, se l'altitudine influisce sulla forza magnetica, deve pure avere influenza sulla variazione diurna dell' ago di declinazione.

Allan Broun intraprese, intorno al 1850, nella Scozia una serie di osservazioni simultanee fatte all'Osservatorio di sir Th. Brisbane a Makerstown e sulla vetta più alta dei monti Cheviot, ad una differenza di livello di circa 700 m. Dal confronto dei risultati ottenuti egli inferì che « l'istante

dell'elongazione occidentale dell'ago magnetico accade nella stazione superiore prima che nell'inferiore. » Però questi risultati pei soli mesi di estate non sono troppo sicuri, ed hanno bisogno di conferma.

Or nell'autunno dell'anno passato il dottor Giulio Maurer, aggiunto all'Osservatorio meteorologico di Zurigo, onde studiare il delicato problema, intraprese una serie di osservazioni simultanee della variazione diurna della declinazione magnetica a Zurigo e sulla vetta del monte Sentis, 2000 metri più alto. La serie di osservazioni nelle due stazioni va dal 25 settembre al 15 ottobre 1884.

Sul Sentis le osservazioni orarie (dalle 7 ant. alle 9 pom.) si ripresero al 1° novembre, e si continuarono sino all'8 gennaio 1885, nel qual giorno dovettero interrompersi. Questa seconda serie fu dal Maurer messa a confronto coi valori del magnetografo di Vienna.

Dal confronto delle due serie di osservazioni risulta che, almeno pei mesi di autunno e d'inverno, la variazione diurna dell'ago magnetico offre, a 2500 metri sul mare, lo stesso andamento che al livello del medesimo. Tanto il minimo quanto il massimo diurno di deviazione avvengono alla stessa ora (alle 9 ant. e ad 1 pom. rispettivamente); e la loro escursione o differenza è presso a poco la stessa.

Tuttavia l'amplitudine dell'oscillazione diurna, dedotta dai valori dell'1 pom. e delle 9 ant., risultò sul Sentis di mezzo minuto maggiore che a Vienna. Si ebbe infatti:

	novembre	dicembre
Sentis	6'.2	4'.4
Vienna	5'.7	3'.9

ma da ciò non si può ancora dedurre alcuna conclusione.

Ulteriori ricerche (così il Maurer conchiude la sua nota da cui abbiamo tolte le notizie fin qui esposte) faranno vedere se i risultati ottenuti da Allan Broun si avverano anche sul Sentis, e se il parallelismo della declinazione magnetica a differenti altitudini ha luogo per tutti i mesi dell'anno. Queste osservazioni verranno eseguite appena saranno assicurate la continuazione e l'esistenza definitiva della stazione del Sentis.

XVI.

Una torre di 300 metri di altezza.

Come è noto, il Comitato ordinatore dell'Esposizione mondiale di Parigi pel 1889 ha divisato di costrurre una torre di ferro di 300 metri di altezza. Ad appoggiare codesto grandioso progetto, il sig. Tiffel ha pubblicato nelle *Mémoires de la Société des Ingénieurs Civils* i giudizi dei signori Hervé-Mangon, ammiraglio Mouchez e Puiseux, i quali fanno rilevare il non lieve profitto che si può trarre da un simile edifizio per lo studio dei fenomeni atmosferici. Si potrebbe specialmente trarne agevolmente partito per le indagini delle variazioni di temperatura negli strati d'aria inferiori, collocando dei termografi a diverse altezze; al quale scopo si presta meglio una torre in ferro che non una in muratura.

XVII.

Servizio aerostatico nell'esercito italiano.

Il dì di domenica 28 giugno, nel forte *Tiburtino* posto nei pressi di Roma, si fecero le ultime esperienze di ammissione di uno dei due palloni componenti il parco aerostatico, costrutti per commissione del governo italiano dal sig. Gabriele Yon di Parigi, uno degli ingegneri aeronauti più riputati d'Europa.

L'utilità degli aerostati per le ricognizioni militari, specialmente negli assedii, è incontestabile; perciò questo nuovo servizio è oggidì organizzato in modo permanente presso tutti gli eserciti.

Il parco del nostro esercito è destinato, pel momento almeno, alle fortezze di Roma, dove un distaccamento della brigata del 3.° reggimento del genio è già pronto ad essere esercitato nelle manovre del materiale e nel servizio delle ascensioni a pallone frenato.

Il luogotenente del genio, conte Pecori-Giraldi, sarà più particolarmente incaricato di tali istruzioni. Egli ha studiato da molto tempo questo servizio, ed ha avuto l'occasione di praticarlo in diverse ascensioni libere fatte a

Torino e a Parigi. Il luogotenente Giraldi, in questi primi tempi, fu aiutato dall'intelligente e ardito aeronauta Luigi Godard, il quale si offrì a restare nostro ospite a tale intendimento.

Il gonfiamento de' palloni si fa coll'idrogeno puro, ottenuto da un generatore trasportato sopra un carro speciale. Una macchina a vapore, posta anch'essa sopra un carro, ha per doppio scopo di far agire il generatore e di regolare l'ascensione e la discesa del pallone. L'insieme è forte, leggero, solido ed elegante.

Secondo quanto ne sappiamo, le esperienze di ammissione diedero dei risultati soddisfacenti: il gonfiamento del pallone si operò con una regolarità perfetta, e si fecero colla medesima regolarità parecchie ascensioni frenate, alle quali presero parte tutti gli ufficiali del genio incaricati dell'ammissione, come pure due ufficiali generali.

Le esperienze terminarono con un'ascensione libera eseguita dai luogotenenti del genio Pecori-Giraldi e Franceschi.

Il pallone, dopo di essersi sollevato maestosamente sul forte *Tiburtino* alle 8 e un quarto ant., fu da una leggera brezza trasportato nella direzione di Tivoli; ma avendo raggiunto l'altezza di circa 1775, cangiò di direzione, e si diresse verso S. Paolo fuori delle mura, dove la discesa si fece felicemente, vicino al 12.mo chilometro della via Ostiense, alle ore 9 e tre quarti di mattina.

D'accordo col P. Denza, si istituirono osservazioni meteorologiche, analoghe a quelle fatte a Torino nel 1884, per lo studio di alcune speciali questioni. Di ciò si dirà nel seguente volume dell'ANNUARIO.

XVIII.

Il vaporimetro del prof. Bonino.

Tra gli italiani premiati all'Esposizione di Anversa vi fu il prof. don Antonio Bonino, del Seminario d'Ivrea, a cui fu conferita la medaglia d'oro per un suo nuovo apparecchio indicato col nome generico di vaporimetro.

Questa invenzione riguarda per la parte scientifica la meteorologia, per la pratica l'agricoltura.

Anzi l'agricoltura riguarda, diremo quasi, più diretta-

mente che la meteorologia, poichè registra tutti insieme i fenomeni igrometrici, secondo l'altalena continua delle loro vicissitudini e dipendenza reciproca.

L' istrumento consiste in una boccia di maiolica non verniciata, cava internamente, la quale, riempita d'acqua e congiunta per un tubo ad un recipiente sottoposto, fa le veci di barometro.

Come il barometro, infatti, si può tenere nella stanza di studio, e serve in essa da mobilino d'ornamento, mentre segna fenomeni che succedono intorno alla boccia collocata sui tetti o ad aria libera.

Anzitutto, l'acqua traspira dalla boccia per capillarità, e si consuma per evaporazione; ma l'aria, per la pressione che esercita sul liquido del recipiente inferiore, facendone montar dell' altra nella boccia, la mantiene costantemente piena.

Il consumo dell'acqua si manifesta dunque nel recipiente, dove, osservandone di tempo in tempo l'abbassamento di livello, si conosce la quantità di evaporazione. Perciò il semplicissimo apparecchio è chiamato col nome di *vaporimetro*.

Ma siccome poi, quando l'aria è umida, l'acqua non si consuma, anzi altr'acqua si depone lentamente sulla boccia e penetra pei fori dentro la medesima, così, invece di segnare un abbassamento di livello, si verifica allora un innalzamento dell'acqua nel recipientino o vaschetta inferiore. L'apparecchio diventa quindi ad un tempo anche *igrometro*.

Siccome, inoltre, lo stato di saturazione dell'aria varia di momento in momento, ed ora assorbe dell'umidità ora ne depone, così l'indicazione di livello nel piccolo recipiente non è mai la stessa; s' innalza quando vi è la nebbia, quando l'aria si raffredda, quando si deposita la rugiada e quando piove; si abbassa invece quando l'aria si riscalda, o tira vento, o quando per qualunque altra causa si effettua evaporazione; e l'apparecchio fa da *indicatore generale dei fenomeni acquosi*.

Naturalmente gli aumenti o le diminuzioni dell'acqua nel recipientino sono, per l'ordinario corso del giorno, lentissimi e poco significanti, epperò per accorgersene e misurarli è d'uopo osservarli in un recipiente di piccolissimo diametro e trasparente, come una provetta di vetro graduata.

Nè ciò basterebbe ancora quando si volesse tener conto

esatto dei cambiamenti igrometrici dell'atmosfera, perchè converrebbe osservarli ininterrottamente ad ogni istante.

A tal effetto don Bonino ha fatto l'apparecchio stesso *scrivente*, dimodochè non si ha che a consultare la linea tracciata sulla carta apposita per sapere ad ogni ora del giorno e della notte quale fu lo avvicendarsi dello stato igroscopico dell'aria.

Così modificato e perfezionato, l'apparecchio è chiamato *registratore*.

Non basta: si sa che la registrazione è sempre fatta su carta che si cambia, e diretta da un orologio che occorre di rimontare. Or bene, è qui che don Bonino ha fatto del suo vaporimetro un apparecchio più specialmente destinanto al servizio dell'agricoltura, il quale segna gli elementi meteorici in modo affatto nuovo e giusta la loro reciproca relazione; e basta a sè stesso per oltre a tre mesi, senza bisogno di assistenza o di ricarica alcuna.

Posto infatti sopra un cilindro un rotolo di carta di 130 metri, questa è svolta regolarmente, facendo sei centimetri all'ora; e riavviluppata nuovamente da due altri cilindri diretti da un movimento speciale di orologeria, i quali l'obbligano a passare sotto quattro lapis registratori. Questi lapis registrano dippiù i giorni e le ore; per cui, dopo i tre mesi, o dopo un lasso di tempo qualunque, volendo consultare lo stato igrometrico di un giorno passato, altro non si fa che leggere sulla carta le indicazioni automatiche dei lapis medesimi.

L'autore, che aveva dapprima ideato questo apparato per uso esclusivo della meteorologia, cui si applica con predilezione, l'aveva chiamato con nome più scientifico *Pluvio-vaporigrafo*, e coll'aggiunta *per Osservatorii isolati*, tanto per significare che può essere portato sulla cima d'una montagna, od abbandonato sopra uno scoglio del mare, per tutta una intiera stagione, quale esploratore dei fenomeni meteorologici.

È con tal nome che noi lo vedemmo figurare all'Esposizione di Torino, dove pure ottenne, fin dalla sua prima presentazione, una medaglia d'oro.

Noi crediamo che, attese le ricordate sue proprietà, convenga meglio dargli un nome più volgare; e senza togliergli del merito scientifico che ha, nè la qualità di strumento per gli Osservatorii, sia più profittevole divulgarlo per le campagne. Quivi, oltre al registrare de' dati utili alla scienza, può fornire ai proprietarii, soprattutto a quelli di grandi

tenute, insieme ad una esatta cognizione delle condizioni climateriche delle loro terre, anche un controllo dei giorni di lavoro.

Parecchi di tali istrumenti furono adottati in molti Istituti governativi del Belgio, e sono ora in esame presso il Ministero francese; ed uno studio speciale ne sta facendo il Comitato direttivo della Società meteorologica Italiana.

XIX.

Il terremoto dell' Andalusia.

Nel volume precedente ci limitammo a riferire alcune poche notizie, che ci giungevano mentre correggevamo le bozze di stampa, intorno alle terribili catastrofi che desolarono il mezzodì della Spagna la sera del dì di Natale del 1884; e promettemmo di darne estesa ed accurata contezza in questo volume.

Ora ci è facile mantener la promessa; giacchè i due delegati che inviò l'Italia a studiare quel fenomeno, i professori Taramelli di Pavia e Mercalli di Monza, hanno testè pubblicato un diligente e conciso rapporto delle loro indagini; dal quale noi togliamo le notizie che qui appresso riportiamo, e che contengono quanto di più importante si riferisce al disastroso avvenimento.

Descrizione della regione scossa. — I luoghi, nei quali la scossa del 25 dicembre 1884 fu più violenta, sono compresi in quel tratto dell'Andalusia, a sud-est della Spagna, che si estende tra Malaga e Granata, ed è chiuso approssimatamente dal fiume Genil, che confluisce nel Guadalquivir ad ovest di Cordova, dal Guadalhorce, che dal lago salato di Fuente Piedro sbocca nel Mediterraneo presso Malaga, e dal Guadalfeo, che dalle falde meridionali della Sierra Nevada scende pure allo stesso mare presso la città di Motril, compresa anch'essa nell'area sismica. A ponente si elevano dei monti sino a 2000 metri e più sul livello del mare, tra cui si svolgono ampie vallate trasversali, che si aprono lungo la spiaggia in piani alluvionali più o meno vasti. La maggiore di tutte queste valli si è quella di Velez, che passa per la città omonima, la quale parte dalla Sierra Marchamona, ed ha a levante la Sierra Tejeda; fu questo il tratto principale della regione più fortemente commossa, oltre le altre valli secondarie di Nerja, Almunckar, e quelle di Itravo e Guajar, am-

bedue confluenti nel Guadalfeo. Nell'alto della valle di quest'ultimo fiume la direzione della Sierra Tejeda e delle annesse di Jatur e di Almijra, che è da nord-ovest a sud-est, si cangia ad un tratto da sud-ovest a nord-est, cioè in direzione analoga a quella della Sierra Nevada, la quale però è assai più elevata, raggiungendo l'altezza massima di 3898 metri al Picago.

Frequenti sono gli abitati sul versante meridionale di codeste terre montuose, e rigogliosa ne è in molti luoghi la vegetazione.

Siffatta regione fu già nei tempi remoti tormentata e sconvolta da tremende fasi sismiche, come lo addimostrano le numerose fratturazioni da cui è attraversata ed interrotta, e le profonde erosioni dei terreni quaternarii e pliocenici, sui quali riposa la massima parte dei paesi rovinati. I terremoti avvenuti dopo l'epoca terziaria e glaciale furono di assai più terribili e poderosi degli attuali, sebbene rovinosi anch'essi e tremendi, ma che però non cagionarono che fratture limitate nei terreni superficiali.

Tutti questi sconvolgimenti tellurici sono in istretta relazione colla speciale condizione topografica e stratigrafica, connessa alla notevole differenza di altitudine dei due versanti della ricordata Sierra Tejeda; dove sul versante a settentrione il terreno terziario di recente formazione si eleva sino a 1250 metri sul livello del mare, mentre sul versante a mezzodì, presso Malaga, Velez e Tenox, tocca appena l'altezza di 150 metri: indizio di una depressione più recente dell'area mediterranea; il qual fatto, insieme a tutti gli altri, è prova del pur recente distacco della regione iberica dal continente africano.

E l'esistenza delle acque termali copiose e frequenti lungo la spiaggia, e la non grande distanza della regione trachitica di Cartagena, del Capo de' Gata e dell'isola Alboran, per la più gran parte sommersa sotto il Mediterraneo, addimostrano la persistenza in quei luoghi di grandissima attività endogena, la quale genera a non rari intervalli le paurose convulsioni che vengono a spargere la desolazione in quell'amenissima contrada, dove la condizione dei fabbricati è ben poco acconcia a resistere all'urto violento di codeste mine gigantesche.

Fenomeni precursori. — Fino dalla metà di novembre si sentirono dei rombi sotterranei a nord-est della Sierra Tejeda. In seguito, nel 22 dicembre, si avvertirono alcune scosse leggiere in Portogallo, all'isola Madera, ed altrove nell'Atlantico; e poi la notte del 24-25 a Siviglia, a Colmonar ed a Zaffaraya. E poco prima del grande terremoto, gli animali domestici si mostrarono inquieti, dove più dove meno; ed alcune persone provarono una sensazione speciale alla testa, paragonabile ad un principio di mal di mare.

Una notevole depressione atmosferica attraversò il sud d'Europa dal 19 al 27; di essa si è detto in altro luogo.

Rombo. — In tutti i luoghi, in cui il terremoto fu violento, precedette un forte rombo sotterraneo, che taluni paragonarono al rumore di molti carri pesanti in movimento su di un ciottolato, altri ad un treno lontano, ad un forte uragano, ad una scarica di artiglieria. Anche altre scosse che seguirono la prima, furono precedute od accompagnate, ma non mai seguite da rombi, il che addimostra che la velocità di propagazione del suono sulla crosta terrestre fu sempre maggiore di quella della propagazione dell'onda sismica.

Area del terremoto. — L'area di massima intensità, o come suol dirsi, *mesosismica*, entro cui giacciono tutti i paesi dove il terremoto fu *disastroso*, è un'ellisse, il cui asse maggiore, diretto press' a poco da ovest-nord-ovest ad est-sud-est, misura circa 65 chilom., e l'asse minore circa 40. Essa è attraversata dalle Sierre Marchamona, Tejeda, Almijra e de las Guajaras; ed i paesi più rovinati, come Periasca, Alcaucin, Canillas de Accituon, Iatar, Leutaye, Otivar, si trovano a notevole altezza nei fianchi di queste Sierre, appoggiati sulle rocce poco omogenee da cui queste sono scoperte, ed in parte sullo sfacelo delle medesime.

Una seconda curva *isosismica*, pure ellittica, del diametro di circa 100 chilom., da Cartama a Motril, racchiude le località in cui il terremoto fu *rovinoso*, dove cioè gli edifici furono gravemente lesionati, ma in generale non rovinarono, nè vi furono vittime umane.

La terza curva *isosismica* si spinge ad ovest sino a Cordova e Siviglia, e comprende le località in cui il terremoto cagionò leggiere lesioni sugli edifici.

Le ultime due curve non sono concentriche esattamente alla prima, prolungandosi assai più verso ovest, giacchè verso est pare che le onde sismiche abbiano incontrato nella Sierra Nevada un ostacolo a propagarsi.

Da ultimo, fuori dell'Andalusia, il terremoto fu sensibile, ma senza danni, al nord sino a Madrid ed a Segovia; ad est sino a Valenza; ad ovest sino Huelva; a sud sino a Gibilterra. Negli altri luoghi fuori di quest' area non si ha alcuna notizia di scossa. E neanco fuori della Spagna si ebbero movimenti del suolo; solo i delicati istrumenti di Velletri diedero tracce leggerissime di tali agitazioni la sera del 25 alle 10 pom. (tempo medio di Roma), ed alla 10.15 se ne ebbero a Roma.

Natura e durata della scossa. — In tutta l'area di massima intensità ed in quella rovinosa, la prima scossa si propagò in modo

molto uniforme. Dappertutto precedette il rombo sotterraneo; quindi seguì il moto sussultorio; e poi, dopo una breve pausa, in cui il movimento cessò quasi del tutto, si sentì il moto laterale ed ondulatorio, più forte e più lungo del primo.

Il rombo ed il duplice movimento durarono complessivamente dove da 8 a 10 secondi, dove da 15 a 20. A Palo, presso Malaga, nelle parti superiori degli edifici, il movimento era tuttora sensibile dopo 30 secondi almeno dal principio del rombo.

Ora della prima scossa. — In nessun luogo fu possibile avere indicazione precisa dell'ora in cui avvenne la scossa disastrosa della notte di Natale; salvo che all'Osservatorio astronomico di San Fernando, presso Cadice, dove la scossa si sentì leggermente a $8^h\ 53^m\ 58^s$ pomeridiane, ora di Madrid.

Epicentro, ed origine delle scosse. — Il verticale sismico, la regione cioè interna della crosta terrestre, ove incominciò il movimento con una scossa verticale e di massima intensità, e che suol dirsi *epicentro*, secondo le indagini fatte, parve situato sul versante settentrionale della Sierra Tejeda, ad oriente di Ventas di Zaffaraya.

Or nei paesi poco danneggiati il movimento più forte fu quello laterale ed ondulatorio; ed inoltre, anche al principio della scossa il movimento sussultorio non fu puramente verticale, ma cagionato da un moto vibratorio laterale, il quale arrivando alla superfice si risolveva in due componenti, l'una verticale e l'altra orizzontale. Egli è perciò che nessun paese, anche dei più rovinati, si è trovato all'epicentro del terremoto andaluso; e ciò fu grande fortuna.

Fuori dell'area dei disastri, la componente verticale va sempre diminuendo, man mano che le località colpite si allontanano dall'epicentro. A Malaga ed a Granata il moto sussultorio fu poco sensibile, e messo persino in dubbio da alcuni; a maggiori distanze, cominciando da Cordova e da Siviglia, il moto fu solamente ondulatorio.

In parecchi luoghi, come ad Albuñuelas, oltre ai suddetti movimenti diretti arrivarono eziandio delle onde sismiche riflesse da formazioni geologiche più compatte e più elastiche.

Non mancarono neanco i movimenti rotatorii; e si osservarono oggetti girati sopra sè stessi ad Alhama, ad Albuñuelas ed a Malaga. Codesti, dicono i relatori, sono probabilmente effetti di un rapido cangiamento nella direzione del movimento sismico, cagionato dal sopravvenire di un'onda sismica riflessa, e diversamente diretta, su d'un oggetto ancora in moto per l'onda diretta.

Velocità di propagazione e profondità del centro. — Non fu possibile dai dati raccolti determinare la velocità con cui il movi-

mento si propagò. Si ebbero, è vero, speciali movimenti negli apparati magnetici degli Osservatorii di Greenwich e di Willemshafen; ma molto probabilmente questi non furono che effetti di perturbazioni magnetiche, cagionate se vuolsi dal terremoto, ma non già dall'arrivo sino a quei punti del movimento del suolo.

Seguendo il metodo di Mallet, col quale la profondità del centro d'origine del movimento si calcola dal valore degli angoli di emergenza delle scosse, desunti dall'inclinazione delle fratture nel terreno e negli edifici meglio costrutti, gli osservatori italiani trovarono sul centro del terremoto andaluso una profondità media approssimata poco inferiore a quella di 9275 metri, che Mallet assegnò al grande terremoto napolitano del 1857, il quale per molti rapporti si assomiglia all'andaluso.

Distribuzione dei danni. — I morti pel terremoto del 25 dicembre furono in tutto 745, e 1483 i feriti. Le case interamente distrutte ascendono a circa 4400, ed a 7316 quelle rovinate solo in parte. Innumerevoli furono poi gli edifici più o meno lesionati. Nella sola città di Velez-Malaga i danni delle case si valutarono a circa 15 milioni di lire. I paesi, nei quali i disastri furono maggiori, si furono i due di Arenas del Rey e Ventas di Zaffaraya; nel primo dei quali non rimase più alcuna casa abitabile, ed il numero delle vittime toccò il 10 per 100; mentre negli altri luoghi, anche assai danneggiati, come Alhama, questa furono solamente nel rapporto del 3 per 100.

Le cause de'disastri, e soprattutto delle disgrazie di persone, oltre alla violenza delle scosse, derivarono dalla pessima costruzione delle case, dalla loro ubicazione in riva a burroni, o sopra terreni poco coerenti ed in pendio; ed in generale, il movimento trasmesso dalle profondità della terra risultò tanto più disastroso quanto minori erano lo spessore, l'omogeneità e la continuità del terreno superficiale.

Repliche. — Dopo la prima scossa rovinosa, nella stessa notte del 25-26 dicembre, si ripeterono altre scosse, che in generale furono tanto più numerose quanto più le località erano vicine all'epicentro; a Jatar, ad esempio, se ne contarono sino a 111. Nei dieci giorni che seguirono vi furono repliche ogni dì; e nel mese di gennaio queste si succedettero ad intervalli di circa due giorni, e sempre più rare nel febbraio e nei mesi seguenti. Alcune di queste scosse ebbero notevole intensità; e specialmente quella del 27 febbraio e quella dell'11 aprile, che fu la più energica dopo la prima del 25 dicembre; tuttavia nessuna arrecò disgrazie a persone e ad edifici; e solo valsero a far cadere molti di questi già gravemente danneggiati.

Codesto ripetersi prolungato delle scosse è carattere comune dei

terremoti della Spagna; e per questo rispetto, come per molti altri, essi offrono non lieve analogia con quelli dell'Italia di sud, e di alcune regioni alpine. Tali analogie, conchiudono i relatori, fanno intravedere come la causa di tutti i fenomeni sismici che si avvicendano nelle regioni mediterranee, sia collegata coi fenomeni stratigrafici e sismici, di formazione geologica assai remota, a' quali si devono la formazione ed i confini attuali di questo bacino.

XX.

Terremoti di Benevento.

La Cronaca di Benevento ha registrato che nei secoli passati dieci volte la città fu stritolata da formidabili terremoti, l'ultimo dei quali accadde nel 1702, di modo che ora non vi è persona che ricordi la fierezza di questo mostro della natura.

Dopo quell'epoca vi furono varie altre commozioni telluriche, tutte d'intensità minore, come nel 1805, 1815, 1825, 1857, ed altre leggerissime scosse non avvertite che da pochi; ma di questa ond'è parola, non è a mente d'uomo chi lo ricordi, non tanto per gli effetti tristi, quanto per lo spavento arrecato negli animi dei Beneventani.

Era il mattino del 17 settembre, bellissimo l'orizzonte, tranquilla e calda l'aria, e tutto annunziava una giornata delle più deliziose della stagione.

Alle 7 ore ant. si udì una leggera scossa di terremoto ondulatorio, che fece tosto suonare i campanelli degli strumenti sismici; alle 8 fu una seconda scossa, ed alle otto e mezzo una terza, anche leggera. Il popolo cominciò forte a temere, con tutto ciò seguitava ciascuno i propri affari.

Ma quando furono le ore 10.35 ant., si udirono diversi rombi cupi come di cannonate lontane ad intervalli di un secondo, indi si avvertì il passaggio dell'onda sismica della durata da 7 a 8 secondi, ed il fragoroso rombo continuare per circa 10 secondi; fu una emozione generale, ed un correre per le vie e per le piazze chi per assicurare la vita, chi in cerca dei loro più cari.

Tutti sentirono lo scotimento delle muraglie, lo scricchiolìo dei vetri e delle impalcature; videro il muoversi dei fabbricati e degli alberi, ed alcuni anche l'aprirsi

ed il chiudersi della terra a pochi passi lontano; nessuno poi poteva pronunciar parola, perchè tutti erano rimasti sopraffatti da insolito terrore.

Da quanto si potè raccogliere da persone intelligenti e degne di fede sugli effetti fisiologici, risulta che molti si sentirono spingere da uno dei lati stando in piedi, e dal basso in alto; chi arrestarsi camminando; e quali sporgersi con forza fuori della finestra, a cui erano affacciati; altri poi sentironsi aggirare qual bindolo e sorprendere da capogiro e da effetti nervosi come febbrili. Le rondinelle disparvero immediatamente, e non ne ritornarono che dopo sei giorni. Il cavallo, il cane, la gallina, ecc. ecc., tutti diedero segni d'insolito spavento.

Da tutto ciò è chiaro che il terremoto fu ondulatorio, sussultorio e vorticoso.

Il sismografo Cecchi dell'Osservatorio era fermo e non potè registrare nessuna scossa, perchè tutti erano assenti, e le scosse non furono raccolte che dal suono dei campanelli elettrici e da altri che se ne presero interessamento.

Danni positivi non accaddero, ma quasi tutti i fabbricati ebbero delle fratture, qual più qual meno, secondo la spessezza dei muri. Per lo più le fessure sono quelle già manifestate nei terremoti passati; ed ora sono più aperte; delle nuove nei muri solidi sono pochissime. Vi fu la caduta di un solo comignolo, che ruppe il tetto e sfondò la vôlta sottostante; e due o tre case solamente addivennero inabitabili.

La forza dell'onda sismica è paragonabile al numero 8 della scala, da 1 a 10, del prof. De-Rossi, e la sua direzione è stata da sud-ovest a nord-est, secondo che fu poi rilevato dal sig. Di Renzo, direttore dell'Osservatorio, e dal prof. De-Georgi.

Il fenomeno si riprodusse alle ore 12; 12.45; 3; 5.15; 7.2°; 7.11°; 9; 11.30° pom. dello stesso giorno, con minore intensità; perciò i Beneventani più non ardirono di entrare in casa; cosicchè si dovette passare la notte all'aperto, sotto le tende, nelle carrozze e nei pagliai.

Il giorno appresso, 18, non ripetendosi altra scossa, parecchi cominciavano già a rientrare in casa, quando il 19, nel pomeriggio, molti essendo in sul punto per tornare in città a riposare, una nuova scossa alle 5.42 pom. simile alle tre prime del giovedì ne li dissuase.

Nella mattina del 20, domenica, altre quattro scosse

si avvertirono alle 4.30; 4.52 e 11.32; ed allora il popolo si diede alla costruzione di molte baracche di legno nell'aperta campagna, abbandonando interamente le abitazioni.

Il dì 21, ad un'ora e mezzo pom., un rombo cupo si udì per le campagne in modo da accrescere la trepidazione e lo sgomento negli animi già atterriti dei poveri Beneventani, e ciascuno aspettava da un momento all'altro di essere dalla terra ingoiato.

Alle 3 pom. dello stesso giorno, alle 3 e mezzo e alle 7, furono sentite altre scosse.

Nel giorno 23 avvertironsi altre piccole scosse verso le ore 5.40 ant. e 7 pom.

Nel 24 non vi fu alcuna scossa.

Nel 25 due altri leggerissimi movimenti si ebbero alle 10.25 ant. ed alle 10.2 pom.

Queste leggiere scosse, congiunte ai bullettini rassicuranti di quell'Osservatorio, calmarono gli animi agitati del popolo, e a poco a poco tutti incominciarono a rientrare nelle loro abitazioni.

Varie altre scosse continuarono a quando a quando, ma sempre con intensità decrescente.

Non vi è a dubitare che il centro dell'onda sismica sia stato in Benevento, massime nel basso della città, più prossimo al confluente del Sebeto o del Colore, giacchè ivi sono i fabbricati più danneggiati.

La scossa di Benevento ebbe eco in altri luoghi vicini, non solo della provincia, di cui quasi tutti i paesi furono più o meno concitati, ma delle province limitrofe di Capitanata e di Avellino; ed ebbero eco negli istrumenti del Galli a Velletri.

XXI.

Fenomeni geodinamici a Nicolosi sull'Etna.

Sino dal 25 settembre il paese di Nicolosi, che giace a 698 metri di altitudine sul versante meridionale dell'Etna, con una popolazione di circa 3000 abitanti, addivenne il centro di commozioni di suolo che arrecarono danni non lievi a quella ridente contrada della Sicilia. Il prof. Silvestri, dell'Università di Catania, compose il seguente notevole rapporto su questo avvenimento, che noi qui riportiamo.

Innanzi tutto, per le relazioni che vi hanno nella successione delle varie manifestazioni vulcaniche Etnee, è utile ricordare alcuni pochi fatti osservati nella regione flegrea meridionale della Sicilia, i quali andarono congiunti all'eruzione di vapori e di cenere avvenuta intermittentemente nel corso del mese di luglio dalla cima ovvero dal cratere centrale dell'Etna. L'eruzione fu preceduta da leggeri terremoti avvertiti in varii punti delle pendici del vulcano, e la sua decrescenza fu pure segnalata da terremoti che si resero più sensibili dei precedenti e maggiormente furono avvertiti il 24 luglio, a ore 8.30 ant., a Nicolosi e Belpasso, e il dì 30 luglio, a ore 4.20 ant., a Biancavilla e Bronte.

Dopo questa data, durante l'agosto, sempre con un carattere di progressiva decrescenza, continuò lo sfogo, ma con alternativa di maggiore o minor vigore a seconda della vicende atmosferiche, finchè nel settembre, sotto l'influenza di una pressione atmosferica molto superiore alla media annuale, cessò del tutto, e l'Etna si mise in uno stato di perfetta inazione.

Il 15 settembre infatti, indicando il barometro a Catania e a livello del mare una pressione atmosferica di mm. 770,9 (ridotto a 0 di temperatura); cioè una pressione superiore di mm. 28,9 alla media annuale (che è per Catania di mm. 762,5), il cratere centrale dell' Etna si osservò scevro di qualunque vapore, e perfino di quello ordinario dei fumaiuoli che fanno corona al suo perimetro esterno. Di rado, e solo in circostanze barometriche simili, la cima dell' Etna si presenta così sgombra di ogni più leggera emanazione di vapori. Fu perciò che il prof. Silvestri stimò utile per la scienza di riprodurre fotograficamente tale non comune aspetto del cratere per serbarne memoria. Ma poco dopo questo stato di inazione, il dì 25 settembre, con una diminuzione di pressione atmosferica di 5 a 6 mm. dai giorni precedenti, a ore 8 e 5 ant. avvenne una forte scossa di terremoto a Nicolosi. Fu quasi un urto violento, seguìto da vibrazioni, prima sussultorie poi ondulatorie, che si propagarono radialmente da quel centro, ma solo a breve distanza.

L'ufficio telegrafico di Belpasso a sud-ovest di Nicolosi (a soli 5 chilometri di distanza) segnalò una scossa di terremoto ondulatorio sentita appena e parzialmente dalla popolazione; lo stesso accadde in tutte le direzioni: sicchè si può affermare che a breve distanza da Nicolosi il

fenomeno geodinamico o si avvertì appena o non si avvertì affatto. Gli strumenti a Catania non diedero segno di alcuna perturbazione nel momento della scossa di Nicolosi; una leggera perturbazione al tromometro incominciò una mezz'ora dopo, mentre il giorno avanti, 24 settembre, alle ore 8 ant. esso era in una notevole oscillazione, fino di gradi 22.

Nicolosi si trovò dunque al centro dell'urto sotterraneo, e gli effetti prodotti lo dimostrarono con molta evidenza, giacchè molte case, anche quelle di più solida costruzione, rimasero danneggiate con spaccature che ne attraversano da parte a parte i muri, gli architravi, le vôlte. Il dì 26 dello stesso mese di settembre, a ore 9 ant., un'altra scossa sussultoria fu avvertita con minore intensità della precedente; la quale fu anche segnalata dall'ufficio telegrafico di Biancavilla, ove però fu così leggera che rimase sensibile appena agli avvisatori sismici. Il giorno successivo 27, alle 6,55 ant., altro urto sussultorio si fece sentire di debole intensità e questo fu segnalato anche da Giarre ove fu appena avvertito.

Oltre a queste scosse, le quali, avendo sempre per centro Nicolosi, furono debolmente avvertite dagli strumenti in altri punti già compresi e collegati nella rete sismica etnea; a Nicolosi, dietro quanto venne assicurato, dal 25 settembre al 2 ottobre, molte altre leggiere oscillazioni si sentirono. Ma nulla possiamo dire di preciso su questo, perchè a Nicolosi mancano tuttora gli strumenti di esplorazione, per cause accidentali e indipendenti dal Governo, che con grande impegno ha provveduto ai mezzi necessarii per la più estesa organizzazione del servizio sismico.

In ogni modo, le scosse avvenute a Nicolosi dopo quella del 25 settembre furono di poca intensità e non contribuirono o ben poco ad aggravare i danni materiali prodotti dalla prima: tuttavia furono sufficenti a mantenere l'allarme nella popolazione, la quale in gran parte abbandonò le abitazioni rese malferme e minaccianti rovina, per starsene più sicura all'aperto.

In questo stato di cose, il dì 2 ottobre, a ore 3,30 ant., sopraggiunse altro e più poderoso urto sussultorio che recò anche maggiori danni del precedente, e lo spavento giunse allora al colmo; molti abitanti emigrarono dal paese, i più si misero a vagare per le strade atterriti; il sindaco e la Giunta Municipale domandarono soccorsi all'autorità governativa a Catania per ricoverare tante fa-

miglie rimaste senza tetto; e meno male che non si ebbe a deplorare nessuna vittima per essere stata messa la popolazione in sull'avviso. Ma ciò devesi anche al fatto che i maggiori danni arrecati dalla somma dei fenomeni avvenuti non consistono già in quelli, forse più evidenti, dell'atterramento di case, di muri, ecc.; nella condizione generale malferma in cui è rimasto quasi l'intero paese, che già tanto ebbe a soffrire coi terremoti del 1883.

La chiesa e la maggior parte delle case, mentre sono tuttora sulle fondamenta, lo sono però in una condizione statica molto pericolosa; perchè i muri principali, gli archi, le vôlte, si vedono aperti, sconnessi, portati fuori di piombo o attraversati dal fondo alla cima da fenditure che tolgono ogni idea di stabilità, o risvegliano invece quella di essere prossime a dare l'ultimo crollo. Maggiormente danneggiate dal disastro sono la parte occidentale del paese (nei quartieri cioè di piazza San Francesco, Carmine), e la parte sud-est (nei quartieri Purgatorio, San Giuseppe, Collegiata, Grazia). Persino alcune strade ben lastricate sono attraversate da fenditure. La chiesa a grandi arcate, che è nel centro di Nicolosi, presenta il campanile spaccato per metà obliquamente, e le ampie vôlte interne e le mura tutte sconnesse e attraversate da fenditure; quantunque chiusa immediatamente al culto, costituisce un pericolo permanente anche all'esterno, tanto che gli ingegneri del genio civile hanno dichiarato miglior partito di consigliarne la demolizione.

Per desiderio del bene non vogliamo fare alcun triste presagio sulla sorte di questo paese, al quale non mancano doni pregevoli della natura nella sua elevata e saluberrima posizione, e nella indole ospitale degli abitanti ben conosciuta da tutti i viaggiatori che visitano l'Etna: vogliamo sperare che cessi ogni causa di spaventosi fenomeni, sì che la popolazione torni alla calma, e la classe più bisognosa, aiutata da quei soccorsi che non possono in simili contingenze mancare, abbia da ricostituirsi un asilo sicuro. Ma non dobbiamo dissimulare che la ubicazione tanto evidentemente localizzata dei fenomeni ora avvenuti, fa venire alla mente l'idea che Nicolosi possa trovarsi come più direttamente soprastante alla causa sotterranea degli urti poderosi che fanno tremare il suolo.

Tale considerazione non rende tranquilli, tanto più se si riflette che questo poco fortunato paese rimase pur

troppo compreso in quel radiante di profonde fratture di suolo che ebbero per centro la vicina eruzione Etnea scoppiata nel 1883 a poca distanza (6 chilometri e mezzo) dall'abitato. Tale fatto destò fino da allora serie apprensioni, come il Silvestri ebbe a dimostrare; ed ora gli attuali fenomeni dànno triste conferma che le sue deduzioni non erano mancanti di fondamento.

A questa infelice condizione di Nicolosi si aggiunge, per renderla maggiormente critica, la troppa facilità che ha la povera gente a costruire case economiche, fabbricandole a secco, col sovrapporre strato a strato pezzi di lava e scorie che sul posto abbondano e non vi è che la fatica di raccoglierli. A queste costruzioni a secco si toglie il rustico e si dà l'apparenza di solidità facendovi un intonaco a calce. Pessimo sistema edilizio, che è proprio in urto colla ragione e coll'esperienza, in una località che la storia addita come spesso soggetta a terremoti e a vicende vulcaniche le quali ne hanno più volte determinata la parziale o totale distruzione.

Sarebbe molto utile, sull'esempio della recente catastrofe di Casamicciola, che l'argomento di un sistema edilizio da adottarsi per le località vulcaniche molto soggette a terremoti nel suolo italiano, argomento che, non meno di tanti altri già considerati e discussi, si connette all'interesse della salute pubblica, fosse preso in seria considerazione dai nostri rappresentanti al Parlamento che tanto interesse prendono alle pubbliche costruzioni, rendendo applicabili preventivamente per legge i provvedimenti edilizi già adottati *a posteriori* per l'isola d'Ischia.

XXII.

Apparizione di fiamme presso Corleone.

E poichè parliamo della Sicilia, non è fuor di luogo accennare ad un altro fenomeno endogeno, avvenuto nei pressi di Palermo, il quale levò molto rumore, ma si ridusse poi ad un avvenimento punto straordinario.

A dì 6, 9, 11, 16 agosto, dei leggerissimi moti ondulatorii in direzione ora da nord-ovest a sud-est, ora est-ovest, ora nord-sud, furono registrati nell'Osservatorio sismico di Corleone che dirige attualmente il signor Francesco

Paolo Cresismanno. Le piccole scosse furono seguite da un altro moto sussultorio leggero il 17, e ciò in precedenza d'un fenomeno di eruzione gassosa di ordine secondario, osservato poco dopo sul monte Busambra presso Ficuzza a 18 chilom. a nord-nord-est di Corleone. Dopo di che, il giorno 22 novembre, alle 12,15 pom., un'altra scossa sussultoria leggera, del grado di intensità 2 (della scala De Rossi 1-10), fu sentita a Messina.

La eruzione gassosa avvenuta sul monte Busambra è il solo fenomeno d'indole vulcanica avvenuto in tutto l'anno fuori dell'Etna e della regione flegrea. Da una relazione del citato signor Cresismanno, che si recò vicino alla sede del fenomeno, risulta che, a circa metà dell'erta e rocciosa pendice del monte Busambra (la cui base si eleva sul livello del mare 1257 metri e la cima circa 1469), e precisamente sul versante che guarda Ficuzza, da tre crepature apertesi attraverso i nudi strati calcarei liassici che lo costituiscono, si ebbe, dal 19 al 20 d'agosto, la comparsa come di un leggero fuoco visibile a distanza, che durò alcuni giorni con brevi intermittenze. Il fuoco era costituito da un'emanazione gassosa la quale usciva dalle fessure della roccia con tanta tensione da far sentire dei sibili ed esser capace di sollevare frantumi minuti della roccia e piccole pietre che si assicurò essere state raccolte molto calde. Coll'oscurità della notte, all'intervallo di 15 a 20 minuti, comparvero pure fiamme mobilissime, le quali dopo breve esistenza di circa un minuto si dileguavano.

Lasciando da parte la problematica spontanea apparizione delle fiamme, questo fenomeno, a quanto pare, è semplicemente da riferirsi alle comuni emanazioni di gas combustibile (idrogeno carbonato), di cui abbiamo tanti esempi nella catena Apennina, e anche sul suolo siciliano.

XXIII.

I danni dell'isola d'Ischia nel terremoto del 1883.

Vide in questi giorni la luce la relazione completa dell'apposito Comitato, intorno ai danni sofferti dall'isola d'Ischia nel terremoto del 1883 ed ai soccorsi ricevuti. Il terremoto in pochi minuti produsse questi danni:

2333 morti, dei quali 625 estranei all'isola
706 feriti, dei quali 79 estranei
273 orfani minorenni
281 poveri ed inabili al lavoro.

Questo pei danni di persone.

Quanto ai danni alle proprietà, mobili ed immobili, furono accertati con una cura minuziosa, e con una chiarezza e saggezza di provvedimenti di cui sarebbe troppo lunga la enumerazione. Eccovi le cifre:

	Beni mobili	Beni immobili
Casamicciola	L. 713,876	L. 4,885,879
Forio d'Ischia	» 343,087	» 3,378,330
Lacco Ameno	» 218,854	» 946,932
Barano.	» 5,854	» 287,880
Serrara Fontana. . . .	» 7,471	» 312,345
Ischia	» 1,121	» 45,741
Estranei all' Isola . . .	» 98,506	—
	L. 1,388,750	L. 9,857,047

Totale dei danni: L. 11,245,797.

XXIV.

Terremoto in Algeria.

All' anniversario del grande terremoto andaluso, con circa 20 giorni di anticipazione, una nuova violenta commozione sismica si ripetè la sera del 3 dicembre 1885 a non grande distanza, nell'Algeria; essa però fu meno disastrosa.

Fino al momento in cui scriviamo (15 dicembre), non ci è pervenuto altra notizia sicura che la seguente lettera del rev. signor Froment, curato di Bon-Saada, uno dei luoghi più colpiti, dalla quale togliamo i brani che seguono:

.... « Il 3 dicembre, alle 8 ed un quarto di sera, io mi trovavo nel mio ufficio di lavoro, intento alle mie occupazioni curiali, quando tutto ad un tratto un rombo sotterraneo, congiunto allo scotimento della casa, fa un rumore spaventoso. Io mi alzo subitamente, volgo lo sguardo alla vôlta delle camere e ad un muro che è scosso vio-

lentemente; ogni cosa si sfascia e si rovescia; la polvere mi accieca, ed io mi precipito alla porta, mormorando l'atto di contrizione. Iddio ha voluto che io fossi salvo!

Giunto nel cortile, le scosse continuano, ed il campanello della porta si agita, e sembra che m'inviti a salvarmi; ma la molla si rompe, ed il terremoto finisce.

Tutto ciò avvenne in pochi istanti, circa mezzo minuto. Subito dopo io esco per portare i soccorsi religiosi alle persone che ne avrebbero potuto aver bisogno. Un terrore panico regna nella città; gli abitanti esterrefatti si aggirano, si agitano, e corrono di qua e di là; non vi hanno che due morti e parecchi feriti. L'indomani si dà il numero totale delle case crollate, che giunge alla cifra di 79; la maggior parte delle altre sono lesionate, ed un gran numero minaccia rovina. La chiesa e la casa parrocchiale hanno tre muri spaccati, ma non sono crollate, come hanno detto i giornali.

Nello stesso giorno, la prima scossa, che fu sì terribile, fu seguita da due o tre altre poco intense; e tutte le notti seguenti, sino al 6 dicembre, si ripetè la stessa storia. Nei giorni appresso si fecero ancora sentire alcune piccole scosse, ma senza importanza. Intanto gli abitanti pieni di spavento alloggiano al di fuori sotto le tende, aspettando tutti i giorni nuovi sinistri. » Fin qui il Froment.

Dalle relazioni dei giornali risulta che il terremoto fu disastroso eziandio a Medeab, Boghari, Setif, Mesila; molte case furono rovinate, e si ebbero parecchie vittime, il cui numero non è ancora accertato. Le scosse continuarono, come a Bon-Saada, tutta la notte del 3-4 dicembre, e nei giorni appresso.

Le oscillazioni erano dirette da sud a nord, e si estesero da Tebessa ad Algeri, seguendo la linea dell'altipiano che passa per Tebessa, Biskra, Barika, Bon-Saada, Neila, Bards-ben-Arreridis, Aumalo, Medeab, Blidah. A Costantina e nelle regioni più occidentali furono assai più deboli; e ad Algeri appena furono avvertite da alcuni. Esse si estesero, ma sempre leggiere, anche nella provincia di Orano, sul confine dell'altipiano di Tiaret.

Come il terremoto andaluso, così anche questo fu preceduto da movimenti del suolo in novembre nelle contrade italiane; il 19-20 nell'isola Fiticudi al sud; nel 21 al nord nelle Alpi occidentali; e nel 27 di nuovo al sud in Calabria. »

XXV.

Il terremoto del Cachemire.

Uno spaventevole terremoto avvenne nel Cachemire, regione al nord dell'India, che confina col Tibet, a piedi

dell'Imalaja, e dipendente amministrativamente dalla provincia indo-britannica del Punjab.

Le prime scosse si ebbero la domenica 31 maggio; esse furono seguite da violenti moti sussultori ad intervalli di circa 10 minuti, i quali continuarono sino al martedì 2 giugno. Ripresero poi più tardi con eguale intensità; anzi pareva che aumentassero di frequenza e di energia. Tre forti scosse avvennero durante la notte del 13, ed una intensa convulsione sismica al mattino del 14.

Un panico terribile s'impossessò di quella popolazione, che si precipitò sulle rive dei laghi e dei fiumi in traccia di battelli e di barche per fuggire. Parecchi riposarono entro fragili capanne e sotto tende improvvisate.

Una moltitudine di gente, anche europei, che vanno ogni anno in quell'alta regione per godere i freschi e la vista delle pittoresche montagne, nelle ubertose e stupende valli, rimase seppellita sotto le macerie degli edifizi.

Nella città di Scirinnagar, capitale della provincia, si ebbero 50 morti in un sol colpo, e moltissimi furono i feriti. Nel distretto di Muzzaferabad le vittime furono 2281.

Il terremoto fu sentito anche a Gilghit. Inoltre una scossa fortissima nel 17 fece crollare a Baramulla tutti gli edifizi che non erano ancora caduti nelle scosse precedenti. Furono pure avvertite scosse il 14 a Skardo, ed a Srinugur nei giorni 17, 18 e 19.

Nel distretto di Kamraj le vittime passano le 2700.

La valle di Ibeeulum, da Srinugur a Dopatta, pare che abbia anch'essa sofferto molto. Ed è ormai accertato che le due sponde del fiume, da Sapur a Baramulla, sono state disseccate da crepacci apertisi, del pari che le vicine colline alluvionali.

Dai telegrammi risulta che molti dei ricchi pascoli, di cui abbonda quella regione, vennero sterminati; i numeri ufficiali sarebbero 25,000 pecore ed 8000 capi di grosso bestiame perduti.

I dati più sicuri fissano il centro della commozione nei pressi di Gurais.

Da tutto ciò risulta che il terremoto del Cachemire, il quale ha ridotto subitamente quel paradiso terrestre in un luogo di ruine, di desolazione e di miserie, sia per l'estensione come per l'intensità, va annoverato tra le più grandi catastrofi sismiche del secolo.

XXVI.

L' eruzione del Cotopaxi.

Pubblichiamo di buon grado la seguente notizia, inviata da Quito a Roma, donde ci venne gentilmente comunicata.

« Nella notte del 22 al 23 luglio, all'una e mezzo dopo mezzanotte, si è avuto il grandioso fenomeno, non raro in questi luoghi, dell' eruzione del Cotopaxi.

« Verso mezzanotte si cominciarono ad udire boati orribili e prolungati: poi cominciò una pioggia di arena che giunse fino a Quito, coprendo letteralmente ogni cosa di uno strato di un centimetro di altezza. Il sole, che si leva fra le 6 e le 6,30 del mattino, quel giorno cominciò a spargere un po' di luce appena alle 9. Insomma non si ha idea della grandezza di certi fenomeni. Il Vesuvio, nella piena delle sue maggiori eruzioni, sembrerebbe accanto al Cotopaxi. un fanciullo accanto ad un Ercole. L'eruzione liquefece per un buon tratto le nevi, di cui il monte è sempre coperto; e le acque si rovesciarono con impeto verso una città piccola chiamata Latacunga, che sta in basso poco lontana dal monte stesso. Però, tolta una buona paura e la fuga di quegli abitanti, non vi fu altro a deplorare. »

Soggiungiamo alcune altre notizie in proposito, riportate dalla *Nacion* di Guayaquil, le quali potranno interessare il lettore.

« Il Cotopaxi è il più elevato de' vulcani attivi del globo, e trovasi a 8 leghe a nord-nord-est di Latacunga. Il barone di Humboldt ne trovò l' altezza di 575 metri e il dottor Wolf la fissò a 5943; per conseguenza sorpasserebbe di 800 metri l'altezza che raggiungerebbe il Vesuvio posto al disopra della cuspide del picco di Teneriffa.

« Le eruzioni più notevoli del Cotopaxi di cui si abbia contezza, secondo il de Villavincencio, sono nove, quelle cioè degli anni 1532, 1533, 1742, 1743, 1744, 1766, 1768, 1803; l'ottava, quella cioè del 1768, si crede la più terribile di tutte quelle che si conoscono, giacchè essa lanciò una gran quantità di pietre incandescenti, e le sue ceneri giunsero a Guayaquil e Popayan cagionando un'oscurità così fitta su di Latacunga e Ambato che gli abitanti di questi luoghi dovevano camminare con fiaccole alle 3 del po-

meriggio. Nel secolo che corre, dopo l'eruzione del 1803, se ne ebbero altre due di minore importanza nel 1851 e nel 1856, e più tardi due altre nel 1877 e 1878, ed in ultimo quella attuale del 1885. »

Tralasciamo le eruzioni minori. Secondo che afferma il dottor Wolf, è importante il rilevare che nessuna eruzione del Cotopaxi fu accompagnata da terremoto; solamente il 2 e 4 aprile del 1768 si sentirono alcuni movimenti del suolo, precursori della formidabile eruzione di quest'anno.

XXVII.

Rumori sotterranei nel mare dei Caraibi e l'eruzione del Krakatoa.

Il nostro egregio collega, prof. F. A. Forel, comunicò non ha guari all'Accademia di Francia alcuni fatti i quali, bene accertati, possono essere della più grande importanza per la fisica del globo.

Da un suo compaesano dimorante all'Honduras il Forel ebbe la seguente notizia, appresa da persona degna di fede:

.... « La domenica 26 agosto 1883 gli abitanti di Caiman-Brac furono sorpresi nel sentire dei rumori simili al lontano rimbombo del tuono; il cielo però era sereno, e il loro primo sospetto si fu che qualche incrociatore fosse venuto alle prese con filibustieri cubani. Non vedendo nulla al sud, attraversarono l'isola correndo verso il nord; ma da qualunque parte si volgessero non vedevano nè fumo nè navigli. Tuttavia le cannonate continuavano, e ritornando indietro, ebbero a convincersi che il rumore veniva di sotterra. Al primo istante essi si aspettavano di vedere il loro isolotto inghiottito dalle acque o trasformarsi in vulcano, ma poco a poco le detonazioni cessarono ed i loro timori svanirono. »

L'isola anzidetta è uno dei tre isolotti Caiman (grosso Caiman, piccolo Caiman, e Caiman-Brac) che formano un piccolo gruppo dipendente dalle Grandi Antille, poste al sud di Cuba, ad 80° long. est Greenwich, e 20° lat. nord. Essi sono abitati da pescatori di tartarughe.

Il Forel, dopo aver mostrato poco probabile che i rombi sotterranei di Caiman-Brac siano derivati da fenomeni

vulcanici vicini, espone alcune considerazioni le quali farebbero argomentare che dessi abbiano relazione con l'eruzione del Krakatoa, di cui si è parlato l'anno passato in questo ANNUARIO. Esse sono le seguenti:

1.° I rumori sentiti a Caiman-Brac sono analoghi a quelli che accompagnarono l'eruzione del Krakatoa, nel 26 e 27 agosto 1883, nelle isole della Sonda e nelle terre vicine.

2.° I rombi sotterranei dell'eruzioni del Krakatoa ebbero un'intensità considerevole, essendo stati avvertiti a distanze che superano tutti gli esempi finora conosciuti. I punti estremi dove furono sentite le esplosioni, sono: Ceylan, il Burmah, Manilla, Dirch nella Nuova Guinea, Perth sulla costa occidentale dell'Australia: cioè in una periferia di circa 3300 chilom., ossia di 30° di raggio. È vero peraltro che questa distanza non è che la metà del raggio terrestre, ossia il quarto di quella tra Krakatoa e le Caiman.

3.° Caiman-Brac non è molto discosta dagli antipodi di Krakatoa. Infatti Krakatoa trovasi a 103° 30' long. Est Greenwich, e 6° lat. Nord; mentre Caiman-Brac è a 79° 30' long. Ovest, 19° 30' lat. Nord. Perciò l'antipodo di Krakatoa è posto a 4° 30' più ad Est, ed a 13° 30' più al Sud di Caiman-Brac; e trovasi nel mezzo degli Stati Uniti della Colombia, sul fiume Maddalena, tra le città di Antiochia e di Tunja. Se l'annunciata ipotesi, dice il Forel, è vera, il fatto dipenderebbe forse dalla propagazione diretta del suono attraverso il nucleo centrale della terra, ovvero da un nodo di convergenza di diverse sorgenti, le quali, seguendo gli strati superficiali della crosta terrestre, sarebbero venute ad interferire dall'altro lato dello sferoide?

4.° Il giorno in cui furono sentiti i rombi alle Caiman, corrisponde a quanto si conosce intorno all'eruzione del Krakatoa. Imperocchè, secondo la testimonianza di Verbeek e di altri, le detonazioni del Krakatoa si fecero sentire nel 26 e 27 agosto; ed il massimo rumore avvenne al mattino del 27 agosto, alle 6.45 secondo le osservazioni di Buitenzorg, alle 8.30 secondo quelle di Batavia, e a 10 ore secondo le altre di Telok-Betong. Ora le 8.30 del mattino del 27 agosto a Batavia corrispondono alle 8.5 della sera del 26 agosto a Caiman-Brac; quindi, se si suppone che il suono abbia impiegato circa un'ora per propagarsi attraverso i 12000 chilom. del diametro terrestre, le detonazioni più forti avrebbero dovuto sentirsi a Caiman-Brac intorno alle 9 di sera del 26 agosto. Sarebbe importante conoscere l'ora in cui avvenne il fenomeno alle Caiman, la quale non è indicata nella lettera citata; siccome pure l'investigare se gli abitanti delle isole e delle coste del mare dei Caraibi ricordino di aver anch'essi sentito i rumori avvertiti a Caiman-Brac.

Finora però non si conosce l'ora della scossa a Caiman, nè si hanno notizie delle altre isole vicine del grande e piccolo Caiman; il che avvolge nel dubbio la supposta correlazione tra i due fenomeni.

Del resto, il fatto avvenuto a Caiman-Brac non è punto nuovo. Arago cita a questo proposito i fenomeni acustici che si sono prodotti nel 1822 nell'isola di Meleda, presso Ragusa. Nel mezzo di quest' isola si trova una piccola valle chiamata Babinopoglie, ed un villaggio che porta lo stesso nome. Ora, il 22 marzo 1822, verso cinque ore del mattino, si sentirono per la prima volta in quel luogo delle detonazioni simili a colpi di cannone, le quali scossero violentemente le porte e le finestre del villaggio, non ostante che sembrassero venir di lontano. In seguito esse si ripetevano sino a quattordici, quindici, ed anche duecento volte al giorno, e ciò per più mesi di seguito, toccando la massima violenza nel mese di agosto. Nessun terremoto o sconcerto atmosferico accadde in tutto questo tempo.

Fin dal cominciar del fenomeno, Carlo di Natali, governatore dell'isola, aveva inviato delle persone sulle alture, per cercar di appurare d'onde provenisse il rumore: ma ne ebbe i rapporti più contradditorii; ve ne furono persino di quelli che pretesero che la sorgente del rumore fosse al disopra della loro testa. Discese egli stesso in parecchie caverne che si trovano nell' isola, e non sentiva più alcun rumore; e quando si allontanava dal villaggio di Babinopoglia, il rumore addiveniva sempre meno intenso.

Il fenomeno continuò per parecchi anni, con interruzioni di diversa durata; e le ultime detonazioni si sentirono nel 1825.

Molte ipotesi si escogitarono per dare spiegazione di codesti fatti; ma nessuno può dirsi soddisfacente, e la soluzione del problema rimane ancora avvolta nel mistero, che forse un giorno la scienza potrà rischiarare.

XXVIII.

Il pozzo profetico di Villaraspa.

Della stessa indole dei fatti descritti nel precedente paragrafo è il seguente, di cui hanno parlato i giornali nell' anno corrente.

Lo stesso Arago, nel suo libro *Le Tonnerre,* al cap. XXVII, raccoglie i fatti che tendono a dimostrare, secondo lui, la seguente proposizione:

Quando l'atmosfera è temporalesca, avvengono simultaneamente sotterra, sulle acque o nel loro fondo, delle grandi perturbazioni.

Sulla fede del Toaldo cita i due fenomeni seguenti:

« Nelle colline del Vicentino, a poca distanza dalla chiesa parrocchiale di Molvena, esiste una fontana che gli abitanti chiamano Bifoccio, perchè infatti raduna due sorgenti. Quando un temporale si prepara, questa fontana, anche dopo una grande siccità, anche allorquando si trova completamente all' asciutto, sgorga improvvisamente, e riempie un largo canale di acque torbidissime, ma che si sparge nelle valli vicine. »

« .... A circa 5 chilom. dalla sorgente di Bifoccio, presso la chiesa parrocchiale di Villaraspa, nella corte del signor Giuseppe Pigati di Vicenza, v' è un pozzo profondo che ribolle talmente all'avvicinarsi di un temporale, e fa tanto strepito, che gli abitanti dei dintorni ne sono tutti spaventati. »

Aggiunge Arago:

« Ardisco asserire che si va spesso a cercar da lontano, magari in un altro emisfero, degli argomenti da studiare, mille volte meno interessanti di codesti due. »

Il senatore Lampertico, colpito da codeste citazioni, ne scrisse al suo amico don Antonio Cogo, parroco di Mason, perchè indagasse che cosa oggi rimanesse di ciò che tanto giustamente maravigliò i due illustri astronomi e meteorologisti.

L'egregio parroco di Mason rispose in questi termini:

« Ho ricevuto dai vicini alcune notizie intorno al pozzo profetico, posto nel comune di Mason in frazione di Villaraspa, in pianura. Per trovarlo si parte dalla porta della chiesa che guarda mattina, si fanno un 50 metri e si è al famoso pozzo. Quantunque sia famoso, io lo conosco solo da tre giorni. Difatti esso predice molte cose: i cambiamenti di tempo, venti, piogge, burrasche, i moti tellurici, ecc.

Ha la profondità di circa 28 metri e la metà è piena d'acqua. Nelle siccità più grandi non segnò mai alcuna diminuzione. Un capriccioso che volle essiccarlo cavando l'acqua, ci perdette il suo tempo; chi vi discese trovò una temperatura molto fredda.

I vicini, quando abbiano fatto attenzione per qualche tempo al suo linguaggio, fanno da profeti, distinguendo benissimo dal suono se avranno vento o pioggia od altro.

Se è bel tempo e durerà, il pozzo tace, è tranquillo; se pioverà, esso manda fuori qualche giorno prima il suo oracolo, e l'acqua è in agitazione.

Se la pioggia sarà grande e continua, essa raddoppia il suono e l'agitazione è grande; se vi saranno temporali grossi con acquazzoni e vento, manda suoni ancora più grandi e l'agitazione è grandissima; se al tempo grosso si aggiunge la bufèra con rimescolamento di nubi, allora l'agitazione dell'acqua è molto grande, e il suono è tanto forte da spaventare gli ignari e un poco anche i vicini. Quanto più grande è il fatto che esso profetizza, tanto prima esso lo annunzia. Cito un esempio:

Nel 1872 imperversò qui la burrasca, e diede acquazzoni torrenziali nei monti vicini. Il pozzo fu inquieto per sette giorni prima, i suoni erano fortissimi, e una colonna d'acqua s'alzava alta due metri sopra il livello solito.

Un vicino vide cogli occhi proprii questo fatto, ma se ne volle convincere meglio. Egli, che qualche giorno prima aveva con una corda misurato il livello dell'acqua tranquilla, ora calò la medesima corda con un secchiello, e ne lo ritirò pieno d'acqua, sebbene non avesse ancora svolta tutta la corda, anzi gliene fossero rimasti in mano due metri più dell'altra volta. Quello poi che è più meraviglioso si è che predice i terremoti e le eruzioni vulcaniche. Nell'anno che il terremoto fece così gran danno alla città di Belluno, e si sentivano le scosse anche in Mason, il pozzo per due settimane prima dava un suono così insolito che i vicini non lo intendevano più. Bisogna sapere che esso manda suoni differenti per indicare il vento, la pioggia, il terremoto. Quando il Vesuvio fece le sue grandiose e lunghe eruzioni, il pozzo le predisse con suoni proprii e con agitazioni convulse più settimane prima; e le sue lamentazioni cupe e scroscianti durarono quasi fino alla fine delle eruzioni. I vicini avrebbero potuto sempre qualche giorno prima insegnare al Palmieri se le eruzioni prossime da venire sarebbero più o meno violente.

Anche nelle più forti agitazioni l'acqua è sempre limpida e chiara. Predice anche il buon tempo; se ora vi fosse o pioggia, o vento, o burrasca, o tempesta, ed esso si acquetasse, è segno certo che dentro breve andare di tempo verrà la tranquillità e il sereno. Mentre prima col bel tempo si agita, si acquieta nel momento che infuria il temporale. Il pozzo muta stile prima che avvenga quello che esso vuol significare: e ciò sempre. »

Il senatore Lampertico consegnò al conte Da Schio di Vicenza copia di codesta lettera, e questi si recò subito a Mason per fare le prime constatazioni personali sui maravigliosi fatti.

Fu il 22 settembre passato. L'arciprete di Mason fu cortese e dotta guida al Da Schio.

Si recarono fino al pozzo, il quale è sul confine di due cortili rustici ai quali serve. Ne misurarono la profondità. Trovarono a metri 21.60 circa il pelo dell'acqua sotto all'orlo del pozzo, e l'acqua profonda metri 6,60. La profondità totale era quindi m. 28,10. La temperatura 13°,8, press'a poco quella dello strato invariabile.

Il Da Schio interrogò qualcheduno per meglio informarsi.

Antonio Pettenon gli rispose: « Quando che el tempo se cambia, se sente un scrocolamento come una caldiera che bogie: el vis'cia come che la vegnesse tutta par aria. »

Altre informazioni gli diede il signor Antonio Busnardo proprietario e dimorante colà.

Ai suoni del pozzo corrisponde il tremito delle finestre e dei vetri. I rumori si sentono anche dentro le case, fino alla chiesa ed anche a mezzo chilometro di distanza.

Caterina Busnardo raccontava loro che circa nove anni fa, lo strepito durò parecchi giorni d'autunno, e in fondo al pozzo saltavano delle colonne d'acqua press'a poco della grandezza d'un uomo, e con molto strepito, il quale si sentiva fino alla contrada dell'Opio dove essa abitava.

I fatti esposti non lasciano dubitare un momento che il pozzo di Villaraspa sia un soggetto interessantissimo di studii speciali. Perciò si sta ora dando opera per stabilire in questa importante contrada una stazione fisico-meteorologica.

XXIX.

Un mecenate della meteorologia.

Il Bollettino della Società meteorologica austriaca dà la seguente notizia:

Il sig. Federico Brunner di Winterthur, il quale morì il 1° maggio del corrente anno in Zurigo senza lasciare parenti stretti, ha istituito per suo erede universale l'Istituto meteorologico centrale svizzero, colla condizione che non soltanto gli appartenga l'interesse del capitale, che ammonta a 125.000 lire, ma anche il diritto di farne liberamente quell'uso di cui potesse abbisognare per l'utilità dell'istituzione e pel progresso della scienza.

Sarebbe invero desiberabile che un tale insigne e singolare esempio trovasse imitatori nel nostro paese!

XXX.

Congresso meteorologico di Firenze.

La Società meteorologica italiana, sorta a piè delle Alpi nel 1880, e costituitasi nel 1882 alle falde del Vesuvio, addivenuta adulta, divisò di raccogliersi a Firenze, in quell'Atene della scienza e dell'arte, onde affermare la sua esistenza, e svolgere i suoi lavori, frutto di lunghi anni di fatiche e di stenti. Era per essa un atto di dovere e di riconoscenza inverso quei grandi che posero le prime e solide pietre del grande edificio della scienza dell'atmosfera, che ora si sta da ogni parte costruendo; e nel tempo stesso era un forte eccitamento per tutti a seguirne le orme immortali.

Il fatto confermò pienamente le concepite speranze. Imperocchè la vista di quelle venerate reliquie, l'esposizione di esse fatta da uomini competenti, la visita di que' luoghi vetusti, dove per la prima volta le vicissitudini dell'atmosfera venivano tradotte in cifre mercè appositi apparecchi, eccitarono tale riverenza e sì grande emozione in tutti i convenuti che tutti si dicevano alteri di essere meteorologisti ed italiani.

La Società meteorologica, essendo composta di privati cultori della scienza, per la sua stessa indole non può attendere in modo speciale che ad indagini che più da vicino si riferiscono alle molteplici applicazioni della meteorologia al clima, all'igiene, all'agricoltura e va dicendo, non che a quelle che hanno rapporto con altre scienze affini. Fu per ciò, e per altre cause che qui non occorre riferire, che l'Assemblea di Firenze si occupò soprattutto di argomenti e di questioni che hanno attinenza con ricerche siffatte.

Ed innanzi tutto si comunicarono alcuni buoni saggi di monografie sul clima di importanti regioni d'Italia.

Una si fu quella del dott. Cosimo De-Giorgi, il quale espose i risultati climatologici ottenuti dalla discussione di dieci anni d'osservazioni fatte all'Osservatorio di Lecce, e degli elementi raccolti dalla numerosa rete di stazioni meteorico-agrarie da lui stabilita su tutto il territorio Salentino, la prima del genere che sia sorta nelle provincie del Mezzodì. Molte utili e pratiche conseguenze ei dedusse dai dati raccolti; tra cui il bisogno urgente di

un'equa distribuzione delle acque in quel fertile territorio, a cui natura fu scarsa di questo vitale alimento.

E delle Puglie e dell'Albania parlò splendidamente lo stesso De-Giorgi in una pubblica conferenza.

Una seconda monografia fu presentata, a nome del Comitato direttivo della Società, intorno al clima di una regione non meno importante del nostro paese, della Riviera Ligure di ponente, dove in inverno ed in estate accorre gran numero di forestieri e di italiani.

In quella spiaggia ridente già da parecchi anni sono scaglionate cinque vedette meteorologiche, a Genova, Savona, Alassio, Porto Maurizio e San Remo. I valori climatici raccolti in queste stazioni, e calcolati dai rispettivi direttori, furono messi a confronto e discussi all'Osservatorio di Moncalieri; e da essi risultò evidente, oltre a non pochi altri fatti pieni d'interesse, la salubrità e la mitezza del clima di quella contrada; e si rese per tal modo scientificamente manifesto con quanta ragione ad essa si faccia ricorso per attingervi la salute e la vita.

Specialissime si furono a questo riguardo le indagini sulla circolazione de' venti, specialmente a Savona e ad Alassio, dove le leggi delle brezze di mare e di terra si rivelano in tutta la loro semplicità e pienezza.

Tacendo di altri lavori di ordine secondario a questo riguardo, quale quello dell'illustre prof. Ragona, sul regime dei venti della stazione di Zocca, a 800 metri sul mare, nella provincia di Modena; l'Atlante del Mazzei, contenente i diagrammi dei valori climatici raccolti da un quinquennio di osservazioni da lui fatte a Pistoia, la carta climatologica dell'Italia centrale redatta dal Cappannelli di Cortona, ed altre produzioni di minor momento; ricorderò solo il notevole atlante meteorico del P. Giuseppe Lais, nel quale è raccolto in bell'ordine il riassunto generale delle principali statistiche meteorologiche degli Osservatorii sparsi nella città di Roma. Queste vi sono rappresentate con diagrammi e con numeri; ed il metodo seguito è tra i più utili e più acconci per le investigazioni di climatologia locale.

E qui è luogo di ricordare un altro lavoro, il quale, sebbene non abbia rapporto col clima d'Italia, riguarda tuttavia paesi a cui i nostri connazionali accorrono a frotte, cioè il territorio Argentino nel Sud-America, dove la Società meteorologica italiana ha buon numero di aderenti. In tale lavoro sono discusse le osservazioni meteoriche che il socio

Giacomo Bove, a tutti notissimo, eseguì con molta cura e costanza nel 1882-83 nel territorio Argentino delle Missioni, per incarico avutone dalla Società, e con istrumenti da essa forniti. Dal loro esame rimane pienamente confermato quanto altri già disse di quelle infelici contrade, così prospere un tempo; che cioè il clima che in esse si gode è eminentemente mite e salubre.

Queste conclusioni furono confermate dal confronto colle osservazioni eseguite in altre stazioni scaglionate in quelle regioni; tra cui quella di Montevideo stabilita di recente dalla Società meteorologica.

La Società meteorologica italiana potrà in seguito dare notizie e studii più estesi e più completi su quei luoghi importanti; giacchè, appoggiata al concorso di generose persone, e degli operosi missionarii italiani della Congregazione dei Salesiani, sta ora ordinando in essi una notevolissima rete di punti d'osservazione meteorologica. Oltre all'Osservatorio di Montevideo nell'Uruguay, altri due se ne stanno ordinando a Paysandù ed a San Nicolas nella stessa regione; ed un'altra serie di stazioni anche più importanti si sta estendendo nell'estrema Patagonia, e la prima ha incominciato le sue regolari operazioni a Patagones sul Rio Negro.

Gli elementi forniti da queste stazioni saranno preziosi non solo pel clima di quelle inospiti regioni, ma eziandio per la meteorologia generale di quella parte del globo; e difatti esse furono richieste per la rete internazionale destinata a studiare le vicende atmosferiche del nostro pianeta, e specialmente della parte più prossima a' poli; e sono il solo contributo che l'Italia abbia dato all'ordinamento della meteorologia polare.

Si trattarono non pochi argomenti riguardanti la meteorologia applicata all'igiene, di cui la Società si occupa già da tempo. Dalla lunga ed istruttiva discussione fatta in proposito risultò il bisogno che un tale studio, ancor lungo e difficile, continui ad essere affidato ad una speciale Commissione, composta di cinque membri scelti nelle due Società di meteorologia e d'igiene.

Notevoli si furono, tra le altre, le monografie del Roster di Firenze e dello Spatuzzi di Napoli; la prima intorno alle indagini fatte dall'autore sull'atmosfera a scopo igienico, e sui modi migliori di eseguirle; la seconda intorno all'influenza che le condizioni meteorologiche, idrologiche e geologiche ebbero sul decorso e sulla diffusione delle

epidemie coleriche del 1873 e 1884 nel golfo di Napoli. Le angustie dello spazio non ci consentono di intrattenerci su questi e su altri somiglianti argomenti svolti nell'Assemblea. Diremo solamente che i convenuti, dopo aver visitato con piena soddifazione il laboratorio speciale che il Roster ha ordinato per l'esame chimico, fisico e microscopico dell'aria atmosferica, fecero voti perchè l'opera iniziata a Firenze si svolga in tutta la sua pienezza, e trovi in molte città italiane pari direzione tecnica e pari appoggio dalle autorità scolastiche ed amministrative.

Molte proposte e molte raccomandazioni si fecero dall'Assemblea intorno alle applicazioni della meteorologia all'agricoltura, le quali vennero affidate allo studio del Comitato direttivo della Società. Ricordiamo qui solamente alcune poche comunicazioni di maggior rilevanza.

Tra le ricerche che formarono lo studio della Società meteorologica sino dal suo costituirsi, vanno annoverate quelle che si riferiscono alla *fenologia*, alle investigazioni cioè delle influenze atmosferiche sui fenomeni periodici della vita, specialmente vegetali. Ora il conte Da Schio, di Vicenza, diede su questo soggetto contezza del còmpito che gli era stato affidato dalla Società, espose cioè il risultato di tutte le non poche indagini da lui fatte, cominciando dal 1829, nel quale anno si trovano le prime tracce di vere osservazioni fenologiche italiane, eseguite a Parma per invito di Schübler e Regensburg, e terminando alla serie di osservazioni recenti iniziate dallo stesso Da Schio sin dal 1876 nell'Italia superiore. I risultati di quest'ultima serie, che comprende il novennio 1876-1884, e che può dirsi la prima raccolta scientifica di questo genere in Italia, saranno pubblicati per cura del Ministero di agricoltura e commercio, il quale ha anch'esso iniziato testè regolari ricerche a questo proposito.

Ricorderemo ancora la Relazione piena di pratica importanza presentata dalla Società delle Assicurazioni generali di Venezia, intorno al servizio di meteorologia che viene eseguito da quella Società, d'accordo coll'ufficio centrale di meteorologia, specialmente in riguardo alla meteora più funesta per l'agricoltura, qual si è la grandine. L'Assemblea accolse con plauso la proposta di riunire le osservazioni raccolte dalle due Società per uno studio più accurato e più pratico di questa meteora, sempre incerta e sempre temuta.

Anche il prof. Bombicci s'intrattenne su questo argo-

mento, comechè in maniera affatto teorica, esponendo le sue nuove vedute intorno all'origine della grandine ed alle circostanze che vanno congiunte alle grandinate.

Non furono dimenticati dall'Assemblea gli studii sulle regioni che furono la culla della Societa: dei monti cioè che chiudono l'Italia. Si ricordarono infatti i lavori che si stanno facendo nelle stazioni alpine locali. Si diede contezza delle molte ricerche fatte sulle insolite nevicate e sulle disastrose valanghe cadute nello scorso inverno in non poche valli alpine; e si insistè in modo speciale sugli studii intorno al movimento dei ghiacciai, i quali cotanto interessano la meteorologia e la geologia; e si accennò ai metodi semplicissimi che la Commissione nominata dall'Assemblea di Napoli ha stabilito per tali indagini, affine di poterli estendere tra la gente di montagna.

La trattazione di quanto era stato proposto intorno all'elettricità atmosferica rimase incompleta, per l'assenza di chi dovea riferire sugli studii fatti a Firenze dal Roiti su questo elemento di fisica dell'atmosfera, intorno a cui sono rivolte al presente le indagini di non pochi. Tuttavia la discussione aperta dal prof. Del Gaizo a nome del senatore Palmieri non fu infruttuosa; imperocchè dalla nitida esposizione fatta dei risultati di oltre 30 anni di osservazione (1852-1884) dell'infaticabile elettricista napolitano, risultò chiaro come le leggi da questo scoperte o convalidate sono fondamentali per codesto ramo di fisica terrestre; e che le sue ricerche non sono, come felicemente si espresse il Del Gaizo, un *fieri*, ma un passato e un presente splendidissimo.

Larga parte fu pure concessa alla così detta *Meteorologia endogena*, o, come altri vorrebbe, alla *Geodinamica*, a quel ramo cioè della fisica terrestre che si occupa degli speciali fenomeni che si avvicendano sulla crosta del nostro pianeta, e soprattutto di quelli che hanno rapporto coi movimenti grandi e piccoli da cui quella è senza posa agitata.

Il De Rossi espose a lungo i progressi che in questi ultimi tempi hanno fatto, sia in Italia come all'estero, gli studii geodinamici, cominciati ad ordinarsi sino dal 1873; e trattò dell'indirizzo che loro convien dare onde trarne utili applicazioni. Fece rilevare la parte che ebbero di recente in tale sviluppo l'ultima catastrofe d'Ischia, le osservazioni fatte, le leggi trovate; le quali fecero sì che

di tali studii si occupasse anche il Governo, che nominò non ha guari una Commissione pel loro più solido ordinamento.

Parecchi problemi si affidarono all'esame della Commissione sociale, da cui a poco a poco saranno studiati e risolti.

Il prof. Galli diè notizia dei risultamenti da lui ottenuti in questi ultimi tempi all'Osservatorio di Velletri coll'istrumento di sua invenzione, il *sismodinamografo*, destinato a tracciare in modo semplice e costante tutti i moti piccoli e grandi del suolo; facendo rilevare le relazioni che i movimenti suddetti addimostrano sia colla diversa posizione del nostro satellite, sia co' terremoti in regioni anche molto lontane.

Notevolissima però sopra ogni altra si fu la monografia del padre Bertelli, salutato meritamente dall'Assemblea come l'antesignano della geodinamica in Italia. In essa il dotto uomo espose in modo assai preciso le sue idee sulle cause probabili del vulcanismo presente ed antico della terra.

Nè mancò chi trattasse in apposita conferenza delle vicende antiche e recenti del nostro vulcano, il Vesuvio, e delle ricerche fatte su di esso; e questi fu il citato Del Gaizo. Ed anche l'Etna dovea aver la sua parte se il Silvestri, che ne aveva avuto l'incarico, non fosse stato intrattenuto a Catania da cause tutt'altro che scientifiche.

Per amore di brevità passiamo sotto silenzio i non pochi istrumenti di meteorologia e di fisica terrestre presentati e descritti da parecchi dei soci; siccome pure le relazioni accurate che del loro operato fecero i direttori di diversi Istituti ed Osservatorii. Ed in modo speciale ne duole di dover tacere di quanto si espose e si discusse intorno ai difficili problemi di anemometria, atmidometria, di radiazione solare, ed altri simili.

Il fin qui detto ne pare bastevole a confermare ciò che innanzi fu affermato, quanto profitto cioè la Società meteorologica italiana abbia in questi ultimi tempi saputo ritrarre dai suoi lavori e dalle sue indagini. Dalla breve esposizione che abbiamo fatta risulta evidente quanto vasto sia di presente il campo dei suoi studii, e quanta vita ed energia alligni nei suoi membri, i quali tutti, cogli stessi propositi, intendono concordi a promuovere la scienza che con amore professano.

V. - STORIA NATURALE

DI CARLO ANFOSSO,
professore nel Liceo Foscarini di Venezia.

BIOGRAFIA, FISIOLOGIA GENERALE, E ZOOLOGIA.

1. *La storia naturale all' Esposizione di Anversa.* — Spesso mi venne fatto di domandare con quale diritto la scienza così detta *pura* potesse trovar posto nelle Esposizioni.

Se come semplice misura della coltura, come rappresentante dell' insegnamento impartito alla nazione e della cura che il governo ha dell'istruzione delle generazioni crescenti, evidentemente il materiale ed i metodi d' insegnamento devono essere limitati all' insegnamento elementare e medio.

La storia naturale, a nostra veduta, può nelle Esposizioni essere rappresentata solamente dalle materie prime, dai prodotti della coltura e della zootecnia, dai lavori di tassidermia ornamentale od industriale, e dalle flore e dalle faune locali.

A che cosa servono i preparati anatomici macroscopici? A far vedere al pubblico l'abilità tutta tecnica e per altra parte non importantissima di saper disporre ed essiccare bene le parti conservandone — quando si conservano — i rapporti, ed a colorirle, inverniciarle e sostenerle con bel garbo in equilibrio sopra un piedistallo. Peggio poi diremo dei preparati microscopici, esposti religiosamente sotto vetrina, che devono mediocremente interessare il gran pubblico.

Tuttavia, con qualche scopo, gli espositori ufficiali e non ufficiali della scienza non mancano mai alle esposizioni, ed all' Esposizione di Anversa l' Università di Gand esponeva bellissimi preparati di anatomia compa-

rata, e quella di Liegi esponeva dei preparati microscopici del celebre Van Beneden e del Morren, come se i visitatori avessero potuto apprezzare il merito scientifico della membrana previtellina o l'importanza delle terminazioni nervose rese visibili coll'acido osmico. La Società di microscopia esponeva i lavori dei soci.... e questi almeno stampati, con disegni.

Nella *pedagogia* vi era un piccolo museo, rappresentato dalla scuola modello di Bruxelles, in cui vi era un po' di tutto, non escluso uno scheletro umano, mentre potrebbe parere che nelle scuole elementari non fosse assolutamente necessario questo *materiale scientifico*, potendosi rappresentare le parti del corpo senza bisogno dell'osteologia.

Gli acquari, dopo quello del Trocadero, sono predestinati a non riuscire nelle esposizioni, ed in quell'acqua pocciosa era gala se si vedeva qualche crostaceo ammalato e qualche pesciolino scampato dall'epidemia. Il Canadà aveva esposto una bellissima raccolta della sua fauna — esempio degno di essere imitato.

La mineralogia presentava la solita *ozokerite* o cera fossile di Borislaw, che abbiamo già visto in parecchie esposizioni coi suoi derivati; i zolfi ed i marmi italiani — il solo prodotto in cui i gentili rivistai esteri abbiano la bontà di farci dei complimenti, perchè non ne abbiamo nessun merito —; belle esposizioni di petrolio e dei suoi infiniti derivati. Basti ricordare fra questi un olio potabile, senza la più piccola ideina di lezzo, esposto dal Kips.

Il Coetermans d'Anversa aveva portato la sua *taglierta* di diamanti, ed esponeva un cristallo greggio, in una specie di geode di schisto.

Merita un accenno il tavolo mineralogico del professore Schuckart, nel riparto germanico.

Non possiamo dimenticare le esposizioni di fermenti della casa Chaissang di Parigi, che esponeva, fra i fermenti animali, pepsine di uccelli, di cani, di pesci, di porco, di montone, e fra i vegetali, diastasi, mirosina, emulsina, incertina, papaina, cerealina.

Accanto il Dufresne esponeva il suo peptone... ed un tacchino spolpato dalla permanenza nel liquido digerente; un miserabile avanzo di scheletro e di tendini ricadenti, a cui nelle occhiaie erano stati incastrati due terribili occhi da falco imbalsamato fatti collo smalto.

2. *Le leggi biologiche della morte e dell'eredità.* — Il

Weisman, naturalista insigne e conosciutissimo per i suoi studii filosofici, pubblicò due curiosi lavori riguardanti la biologia generale [1].

La morte degli organismi è una conseguenza della loro pluricellularità e della divisione del lavoro. Invece gli organismi che risultano da una sola cellula ed hanno riproduzione scissipara, sono naturalmente immortali. L'organismo generante si trasforma negli organismi generati. Anche negli organismi pluricellulari noi troviamo questa immortalità nell'uovo e nel nemaspermo, cioè negli elementi cellulari della riproduzione. Le altre cellule (*somatiche*) dell'organismo muoiono perchè sarebbero inutili in relazione coll'adattamento e la selezione delle proprietà utili.

In molti animali la morte degli adulti (insetti) dopo la riproduzione è un benefizio pei nati, che non trovano la concorrenza degli adulti stessi nella conquista del cibo. Perciò noi vediamo che questi esseri a morte precoce sono molto più sviluppati numericamente.

Nei più bassi organismi non vi ha morte; invece il fenomeno della morte si estende ad un maggior numero di *eteroplasti* negli esseri superiori, perchè, crescendo la divisione del lavoro nelle cellole, sempre minore è il numero delle cellole a cui spetta l'ufficio della riproduzione che conservano il carattere dell'immortalità. Perciò la vita ha il carattere della durevolezza e non quello della periodicità.

In quanto all'eredità fisiologica e patologica negli esseri pluricellulari, si noti come la fecondazione sia analoga al fenomeno di coniugazione che avviene negli esseri unicellulari (Balbiani).

3. *L'origine della vita e l'organizzazione della materia.* — Il problema dell'origine prima della vita alla superficie del globo è certamente uno dei più gravi che la mente umana possa proporsi ove voglia esclusivamente attenersi al criterio scientifico sperimentale. Il Blanchard sviluppò questo argomento alla Scuola di antropologia di Parigi, accennando alla sola ipotesi possibile. Non v'ha dubbio che la vita ebbe suo inizio nelle monere microscopiche su cui l'Hœckel attirò l'attenzione del mondo scientifico nel 1868.

1 Ueber die Vererbung, au Erlagen 1885 — Zur Frage nach der Unsterblichkeit der Einzelligen (*Biologisches Centralblatt*), Erlangen 1885.

Certamente le esperienze di Pasteur dimostrarono che in tutti i casi che si era dubitato di generazione spontanea, eravi invece una semplice generazione per germi; ma queste esperienze, nota il Blanchard, non dimostrano che la generazione spontanea sia impossibile. Lo stesso Chamberland, collaboratore oramai celebre del Pasteur, si dichiarò incapace a dimostrare sperimentalmente che la generazione spontanea è impossibile [1].

Quando poi si dimostrasse impossibile questa generazione spontanea nei nostri tempi, non sarebbe dimostrata impossibile nei tempi laurenziani.

Le condizioni dei climi devono aver cambiato: si ammise generalmente che allora la temperatura, la salsedine del mare e gli stati elettrico ed igrometrico erano differenti.

Non è possibile che tutto il carbone che si trova sotterra allo stato fossile e nei carbonati si trovasse nell'atmosfera; ad una pressione centinaia di volte maggiore dell'attuale, l'anidride carbonico si sarebbe liquefatto e solidificato, e trilobiti, e ganoidi, che sono animali proprii di quel tempo, avrebbero dovuto nuotare in un mare d'acido carbonico liquido (!)

L'autore nota come la ghisa naturale, scoperta dal Nordenskjöld a Ovyfak, nell'isola di Pisko, sulla riva occidentale della Groenlandia, e dal suo scopritore dichiarata d'origine meteorica, sia stata dimostrata invece dallo Steen Strup di Copenhagen di origine terrestre.

Il Monnier [2] la considera come un saggio di materiali centrali sollevati dai basalti; ed il Daubrée dimostra che non aveva rapporto di sorta colle meteoriti. L'acqua penetrando nella terra (da essere insufficiente ad *idratarla* tutta, se fosse tutta solida, la massa degli oceani) avvengono reazioni chimiche speciali in contatto del carbone.

Il Cloëz dimostrò come si producano idrocarburi dall'azione dell'acqua sui composti carburati del ferro ad elevata temperatura; questi carburi d'idrogeno si cambieranno in acido carbonico. L'acido carbonico corrisponderebbe adunque ad un fenomeno endogeno, e non mancano le prove attuali di esalazione di acido carbonico spontaneo nei vulcani, nelle acque termali, ecc.

1 V. Rola. — Des êtres microscopiques dans la production des maladies. Rev. Sc. III, pag. 450.

2 Sur l'origine de l'acide carbonique atmosphérique. Étude théorique et expérimental.

I fenomeni di caolinizzazione e la vegetazione fissano il carbone, mentre una corrispondente proporzione d'ossigeno viene fissata sotto forma di ossidi.

Così nella serie delle epoche geologiche l'importanza dell'atmosfera venne diminuendo.

Al tempo della condensazione dei primi oceani — epoca laurenziana e cambriana — l'atmosfera, più densa e più pesante, doveva essere fatta dagli stessi elementi della nostra atmosfera, ma in proporzioni differenti. L'ossigeno, abbondantissimo nell'atmosfera primitiva, era già diminuito per la formazione dell'acqua e per l'ossidazione delle rocce, attendendo la funzione delle piante che dovevano venire a rimetterne in libertà una certa quantità.

L'azoto si trovava nelle medesime proporzioni. L'acido carbonico trapelò fuori a poco a poco, senza però eccedere in quantità nell'atmosfera, siccome si ebbe a credere. Vi era nell'atmosfera una maggiore quantità di vapore e quindi una maggiore pressione barometrica.

I primi viventi comparvero nel mare. Non conosciamo ancora i mari cambriani, ma i mari siluriani ci sono noti per i depositi di salgemma della Virginia settentrionale, di Salina e Siracusa nello Stato di Nuova York, di Saginaw nel Michigan.

Già allora l'evaporazione dell'acqua del mare determinò la produzione di strati di sale, come nell'epoca attuale avvenne nelle steppe dei Kirghisi, come oggidì avviene nelle paludi marine del Mediterraneo o nel Karaboyaz, riunito al mar Caspio da uno stretto canale. La composizione chimica di quei mari primitivi in cui ebbe principio la vita, non era dunque troppo differente da quella dei nostri mari.

In che tempo apparve la vita?

Bischoff esperimentando sul basalto trovò che furono necessarii 350 milioni d'anni perchè la terra da 2000° si raffreddasse a 200°.

Per conseguenza ai tempi cambriani la vita poteva adunque già produrre gli *Eophyton*, gli *Oldhamia*, i *bilobiti*, i *Paleophycus*, le *grafoliti*, le *meduse*, gli *asteridi*, i *brachiopodi*, ed i primi *trilobiti*. Questi esseri succedevano già agli *Archeospherina*, agli *Aspidella* dei terreni laurenziani, ad una vegetazione importante, attestata dai depositi di *grafite* del Canadà. Ed il problematico *Eozoon*? Non si rinvennero avanzi fossili di monere microscopiche: tutti gli esseri sprovveduti di parti dure possono appena lasciare

la loro impronta, nelle più fortunate condizioni, come le meduse degli schisti litografici di Baviera.

Il mare laurenziano non aveva rive: era diffuso su tutto il globo; dunque la vita ebbe origine dall'acqua salata.

I terreni arcaici misurano uno spessore di 30 chilometri (il Dana calcola per questa formazione 36,000,000 di anni), epperciò possono aver dato agio alla vita di elaborare le sue evoluzioni.

Il Thomson calcolò che già 10,000 anni dopo la formazione della prima pellicola il calore centrale doveva, per la poca conducibilità delle rocce, essere privo di ogni influenza sulle temperature esterne.

E come nacque la vita?

L'autore risponde: per un fatto di automatismo spontaneo delle materie, per una specie di cristallizzazione [1].

4. *La fauna lacustre profonda.* — Contemporaneamente agli studii che da quindici anni si vennero facendo sulla fauna abissale del mare Forel, Duplessis, Asper, Imhof, Weissmann si occupavano, con mezzi più modesti, senza sussidii del governo, della fauna profonda dei laghi della Svizzera. Lo scopo di queste nuove ricerche non era esclusivamente quello di accrescere il numero delle specie conosciute; molte quistioni, d'importanza superiore, si presentavano da risolvere riguardo all'influenza dell'ambiente, all'origine della fauna profonda, al modo della riproduzione, alle variazioni, alla distribuzione geografica delle specie, alle emigrazioni, all'influenza delle correnti, ecc. L'idea di questi studii, è da attribuire al professore Forel, dell'Accademia di Losanna.

La tecnica di queste esplorazioni è incomparabilmente più semplice di quella necessaria allo studio delle faune profonde marine. Basta unire dei recipienti di latta, col mezzo di una corda lunga 3 o 4 metri, al piombo dello scandaglio, e quindi esaminare la fanghiglia che è sollevata. Forel in media trovò un centinaio di organismi in un litro di fango. Per raccogliere gli animali nuotatori si unisce una rete ad un rastrello di ferro che si strascina sul fondo del lago.

Nel lago Losanna l'acqua diventa oscura a 100-170 metri sotto il livello; i raggi chiari cessano a 40-50 metri in estate ed a 80-100 metri nell'inverno.

1 V. Rev. Sc. 1881.

Il limite di visibilità è di m. 6,60 nei mesi di estate, e di m. 18,70 nei mesi d'inverno.

Nell'epoca glaciale tutta la Svizzera era coperta dai ghiacciai, da cui emergevano appena le piante più alte delle montagne. Enormi masse di ghiaccio coprivano la pianura, in tempi relativamente recenti, dalle Alpi al Giura. Gli animali preesistenti in questo tempo dovettero soccombere od emigrare. Perciò gli esseri viventi attualmente nella Svizzera immigrarono posteriormente dalle regioni confinanti, e vi trovarono delle condizioni eminentemente varie, a cui si vennero adattando.

Le condizioni trovate sul fondo del lago Lemano sono le seguenti: In pochi punti il fondo è roccioso; nel resto è ricoperto da una fanghiglia finissima meno argillosa, ché contiene degli animali negli strati più alti. Questo fango è rivestito da uno strato che Forel disse *feltro organico*, strato mucilagginoso fatto di Palmellacee, di Oscillaree, di Diatomee, fra cui abbondano i *Protococcus roseo-persicinus* Ktz. rossastri, l'*Oscillatoria subfusca*, Vauch. violacea, le *Cyclotella*, *Surirella*, *Navicula*, *Diatoma*, *Synedra*, in una massa fondamentale mucilagginosa. Questo strato si distacca qua e là; dove si trova deve costituire uno stato di antagonismo respiratorio riguardo agli animali che ne sono coperti.

Gli animali della profondità si trovano nell'oscurità od in una luce pallidissima ad una grande pressione, e nella calma assoluta, giacchè le onde del lago, alte un metro, sono quasi insensibili a 6 o 7 metri di profondità. Sotto i 100-150 metri la temperatura vi è invariabile a circa 15°. L'acqua è torbida; la composizione chimica ne varia poco, osservandosi solamente una maggior quantità d'acido carbonico. Questa uniformità ci spiega le emigrazioni e le attitudini di certi pesci a sollevarsi a diverse altezze.

L'alimentazione degli esseri del fondo è esclusivamente animale. Spesso le pareti delle cavità digerenti sono rossastre, perchè si nutrono di entomostraci i cui tessuti contengono una sostanza oleosa rossa. In queste condizioni lo scandaglio pur dimostra che vi esistono molti animali; tutte le divisioni vi sono rappresentate, se ne eccettuiamo gli echinodermi. Il numero delle specie non è straordinario, ma ne è meravigliosa la varietà.

Si considerano come appartenenti alla fauna profonda tutti gli animali che vivono sotto i 35 metri di profondità. Gli individui sono generalmente più piccoli di quelli

superficiali; sono più opachi di quelli appartenenti alla fauna pelagica, e sono raramente coloriti. Questo fatto corrisponde alla oscurità, relativa od assoluta, in cui vivono.

Nuotano piuttosto male, e mancano di organi di fissazione, fatto che corrisponde assai bene alla calma assoluta dell'acqua in cui vivono.

La piccolezza degli occhi o la loro assenza costituisce un fatto di adattamento che corrisponde ad una legge biologica. Ma converrà notare che certi animali sono muniti di occhi alla profondità di 300 metri; mentre altri ne sono già mancanti a 50 metri di profondità.

Il Paplessis spiega questo fatto ammettendo una emigrazione permanente dalla vita littorale e pelagica alla vita profonda. Perciò le specie provvedute ancora di occhi sarebbero gli ultimi venuti, mentre i ciechi sarebbero venuti prima. Nel primo caso l'eredità conservatrice; nel secondo l'eredità per adattamento. Del resto nei fondi si trovano esseri i cui occhi sono in progressiva atrofia. Una Plucaria, forma del *Dendroccelum lacteum*, è *spesso* cieca. In quanto alla respirazione le larve dei ditteri hanno le trachee piene di acqua, perchè l'acqua penetra per gli stigmi invece dell'aria.

La stessa cosa dicasi della Limnæa del fondo, in cui il sacco polmonare è sempre pieno d'acqua. La *Li abissicola* trasforma così il suo polmone in branchie; ma, appena messa in contatto dell'aria riprende la sua respirazione polmonare.

Questa fauna è fatta di circa ottanta specie.

La fauna pelagica è molto ristretta, ma curiosissima. È notevole la sua affinità con quella dei laghi della Scandinavia, ove abbondano i flagellati [1], gli infusorii [2], i rotiferi [3] e soprattutto i crostacei inferiori. Questi ultimi appartengono ai Cladoceri (Daphnie, Bosmina, Bythotrephes, Leptodora) ed ai Copepodi (Diaptomus, Cyclops).

Questi crostacei sono perfettamente trasparenti, e questo sarebbe un mezzo di difesa contro i pesci, che tuttavia ne mangiano in numero enorme. Sono muniti di una lunga appendice che dà loro una forma bizzarra e li aiuta a galleggiare. Fuggono le coste; profondano sotto le onde; si pescano in gran numero nelle notti tranquille. Certa-

1 Ceratium, Dinobryon, Peridinium.
2 Epistylis, Vorticelli.
3 Conochilus, Asplanchna, Annrco.

mente molte di queste faune pelagiche provengono dalle coste; ma la *Leptodora hyalina* ed il *Bythotrephes longimanus* non hanno corrispondenti nelle faune littorali.

Forse gli uccelli palmipedi servirono all'importazione. Il Pavesi, che esplorò 21 laghi, nota che in alcuni laghi si trovano, in altri no. Aggiungendovi, secondo il Pavesi, l'esistenza del *Mysis oculata* dei banchi di sabbia marini e del *Gammarus lorientus*, copepodo delle acque salmastre nel lago d'acqua dolce del Myosen nella Scandinavia; notando che l'Idotea Entomon del Baltico si trova nei laghi della Norvegia, e che nel lago di Garda si trovano il *Palœmonetes Varicus* e lo *Sphœroma fossarum* che hanno un facies schiettamente marino, il professore italiano pone il dubbio che una parte della fauna pelagica è avanzo della fauna marina, che si venne adattando all'acqua dolce.

Questi laghi sarebbero stati i *fjords* dei mari plioceni.

La diffusione delle specie superficiali negli strati profondi si effettuò certamente in parte per sfuggire alla concorrenza vitale; ma l'emigrazione ha dovuto specialmente farsi per emigrazione passiva. Una certa quantità d'uova o di germi della riva sono ogni giorno trascinati dalla corrente del fondo; un certo numero di animali sono trasportati da pesci. Alcuni, fissati sui corpi della riva, precipitano con questi, e così vanno a far parte della vita profonda.

5. *L'alimentazione degli animali dei fondi.* — Spesso è stato scritto che gli animali che vivono sui fondi del mare sono tutti carnivori, vivendo gli uni alle spese degli altri. In quest'asserzione si trova un circolo vizioso, giacchè la materia alimentare del regno animale deve originarsi tutta nel regno vegetale che assorbe direttamente i materiali inorganici.

Si comprende che una parte dell'alimento può provenire dagli strati superiori, cogli animali che dai fondi si innalzano a livelli superiori; ma per gli animali del fondo rimane pur sempre insoluta la questione della origine della materia alimentare.

Il Castracane [1], avendo riconosciuto che le oloturie contenevano un enorme numero di diatomee nel loro tubo digestivo, è indotto ad attribuire a questi protisti l'ufficio

1 V. Compt. rend. de l'Acad. de Paris, séance du 2 juin 1885.

di intermediarii fra il regno minerale ed il regno animale. Per quegli animali le diatomee sarebbero gli agenti organizzatori della materia, i primi provveditori dell' alimento al regno animale.

6. *La vita degli animali acquatici ad alte pressioni.* — Il Regnard [1] si servì di un apparecchio di proiezione per esaminare gli effetti prodotti dalle elevate pressioni sugli animali acquatici contenuti in un recipiente munito di due vetri robustissimi.

Dagli studii fatti sui ciclopi a 100 atmosfere, l'animale manifesta inquietudine: a 200 cade sul fondo del vaso agitandosi, a 300 rimane inerte, ma ripiglia i movimenti se non si ritarda a diminuire la pressione.

7. *Il colore degli animali.* — Certamente lo studio dei colori degli animali offre grandi difficoltà, ed è tuttora quasi impossibile eliminare da queste ricerche quel carattere subbiettivo che ha fatto invocare dai contradditori lo *spettro d' illusione*, per cui da diversi individui si avrebbero diverse sensazioni ottiche. Ma anche in queste condizioni meno favorevoli, lo studio dei colori permette ai naturalisti di porre delle correlazioni fra il colore degli animali e la resistenza che gli animali oppongono agli agenti esterni nella lotta per la vita; la struttura dei tessuti; l' organizzazione; le condizioni biologiche dell' essere.

Il Marchal si occupava di questi rapporti [2] nel modo seguente.

Il colore in rapporto coll' intima struttura de' tessuti. — Talora il colore è dovuto ad una sostanza colorita, come per esempio la *chitina* degli artropodi: ma più spesso è dovuto all' imbibizione di un liquido colorito, come avviene nei peli dei mammiferi, nelle piume, nelle scaglie. Negli animali inferiori diversi prodotti di secrezione ed il sangue penetrano nei tessuti.

Talora la traslucidità dei tessuti è causa del colore (razza bianca). Presso le sinapte, le molgule e molti altri abbiamo la trasparenza, per cui si vedono gli organi interni. Spesso poi abbiamo i *pigmenti* che sotto forma di finissime granulazioni si trovano diffusi nei tessuti, pre-

1 V. Compt. rend. de l' Acad. de Paris, e Nature N. 678, 1884.
2 V. Rev. sc. de France, vol. 36, N. 1.

dominando il bruno, il nero ed il giallo nei vertebrati, ed invece il rosso, il giallo, il verde e l' azzurro negli invertebrati.

Aggiungansi le interferenze capaci di produrre le tinte iridate, e l'assenza di colore. Il Pouchet aggiunse la *cerulescenza*, propria di corpicciuoli sotto forma di bastoncini contenuti entro cellule speciali dette *iridociti*.

Forse questa similitudine della cerulescenza è troppo spinta per ispiegare la tinta azzurra delle scaglie di certi pesci, delle caruncole di certi uccelli, delle parti nude di certe scimmie e la tinta delle vene attraverso all' epidermide, potendosi ravvisare lo stesso fenomeno in sostanze molto suddivise.

Il colore in correlazione coll'organizzazione. — Nel più gran numero di casi l'intensità della colorazione dipende dall' attività della vita. L' albinismo in generale è un segno di degenerazione, ed il *Pruner* ci insegna che la tinta nei negri è in rapporto colla salute. L'Heussinger scrisse che la colorazione aumenta col crescere dell' attività degli organi genitali.

La produzione massima di pigmenti si trova all' estremità del nervo della vista, cosicchè noi lo troviamo in esseri sforniti di ogni altra forma di apparecchio ottico. Questo pigmento troviamo spesso negli invertebrati, in rapporto colle vescicole visive: nelle *Nemerti* si trova all' estremità della tromba. Darwin notò che i gatti bianchi con occhi azzurri sono generalmente sordi. Certamente vi sono delle eccezioni: vi sono le eccezioni patologiche della *melanosi*, vi sono i tumori pigmentati, i cancri melanotici, i tumori erettili che dopo tutto coincidono con un eccesso di attività trofica; vi è l'eccezione del morbo di Addison, in correlazione coll' ipertrofia delle capsule soprarenali.

Il colore in rapporto cogli agenti esterni. — La luce è il più importante eccitante nella produzione della materia colorante. Le parti più esposte alla luce sono in generale meglio colorite, e nella medesima razza l' abbondanza della materia colorante dipende, *cæteris paribus*, dall' intensità luminosa.

L' autore si adopera con grandi sforzi per eliminare l' obbiezione degli animali viventi a grandi profondità, invocando i raggi ultravioletti ed i fenomeni intimi vibratorii connessi alla vita capaci di *produrre le onde rapide della fosforescenza* (1).

Anche il colore agisce nella produzione del pigmento, e se il *mimetismo* non si può negare per la difesa degli animali che vivono fra le nevi circumpolari, si potrà pure ammettere come causa il freddo, tanto più che osserviamo il cambiamento del mantello in rapporto alle variazioni accidentali delle stagioni in molti animali.

Il Wagner (Nicola) verificò l'azione delle correnti elettriche sulle ali delle farfalle; col mezzo di correnti elettriche riuscì a far loro cambiare il colore.

Finalmente l'alimentazione può cambiare il colore *in rapporto colla selezione naturale.*

Talora il colore è simile a quello dell'ambiente (coniglio, orso bianco); talora mette in evidenza animali *difesi* da qualche speciale particolarità di loro struttura. Le farfalle *leptali* vestono i colori dei loro congeneri gli *ebiconidi* che sono difesi dal loro sapore.

8. *L'istinto.* — Bloyd Morgan [1] sostiene che nello studio della psicologia conviene procedere con criterio comparato, tenendo conto delle osservazioni extrasoggettive e soggettive. Non potendosi applicare questo criterio allo studio psicologico degli animali, insorgono difficoltà grandi, per cui fra le quattro forme della coscienza, libera volontà, automatismo puro, automatismo cosciente e determinismo, quest' ultimo assume la maggior importanza.

Si afferma che l'atto istintivo sia stato prima cosciente per divenire poi col tempo incosciente. Ma possiamo a rigore di scienza eliminare come impossibile ogni minima partecipazione della coscienza? L'autore non accetta la definizione « l'istinto è una azione riflessa, nella quale s'è introdotto un poco di coscienza », e proporrebbe « le azioni istintive sono azioni preformate nell'individuo in vista del possesso di uno speciale tipo d'organizzazione del sistema nervoso, tipo che è comune a tutti gli individui di una data specie. »

Ne consegue naturalmente che lo studio dell'evoluzione organica del sistema nerveo deve essere base di ogni studio sull'istinto.

9. *Un terzo pajo di estremità nell'uomo e negli animali.* — Per quanto possa parer comico questo titolo, dopo i recenti studii di anatomia comparata, dopo che la teoria

1 V. Nature a Weekly Journal N. 731.

vertebrale del cranio di Oken, di Spix, di Meckel venne modificata e che è dimostrato che non vi ha un solo caso in tutta la serie animale in cui le vertebre preesistano al cranio così nell'ordine embriologico, come nel genealogico, il Carlier [1] si attiene ancora alle antiche idee e conclude che i mammiferi avevano sei membra. Il paragone fra le mandibole ed i due cingoli è curiosissimo al nostro tempo. Il temporale è l'omoplata del primo membro: lo zigomatico corrisponde alla spina della scapola: la branca ascendente è l'omero, la discendente è una fusione.... del resto.

Ricordiamo che nell'embrione sono già formate la ampolle cerebrali; ed un accenno del cranio si trova quando non sono visibili le vertebre. L'amphioxus non ha cranio e manca di vertebre; l'ossificazione dello scheletro comincia dal cranio; e vi sono pesci a cranio osseo e a vertebre cartilaginee. Se poi vi ha una certa affinità fra le vertebre ed il cranio, conviene notare che le ossa del cranio dei pesci a scheletro osseo e quelle del cranio dei vertebrati superiori non sono un risultato dell'ossificazione della cartilagine derivante dalla guaina della così detta corda dorsale sotto cui si presenta dapprima l'asse cefalo-spinale, ma sono invece di origine cutanea (*squame dermatiche*). Frontale e parietali sono ossa cutanee; solamente lo sfenoide ed una parte dell'occipitale provengono dalla corda dorsale.

10. *La settima costa cervicale.* — Regolarmente le sette prime vertebre (*cervicali*) sono sfornite di costole, ma nell'uomo vennero già registrate delle preziosissime osservazioni di eccezioni a questa regola [2].

Molte considerazioni ci inducono a pensare che i mammiferi avevano originariamente una costola di più che oggidì. Oltre i fatti teratologici, cioè oltre le eccezioni, dobbiamo ricordare come uno sdentato (*Cholœpus*), il lamantino, il narvalo, lo stellero, estinto col secolo passato, abbiano sei sole vertebre cervicali.

Il Blanchard è indotto a concludere che l'uomo (od un antenato dell'uomo) aveva un paio di costole di più — come l'Adamo biblico — costole che scomparvero determinando una regressione nel torace.

1 Étude sur l'organisation et la disposition générale des cinq vertèbres céphaliques e Riv. di filos. scient., volume IV, fasc. 3.
2 BLANCHARD. Leçons à l'École d'Anthropologie de Paris, 1885.

Forse anche la prima costola verrà col tempo scomparendo. Il *Bradipus conliger* ha 8 o 9 vertebre cervicali; il *B. infuscatus* ed il *B. tridactilus* ne hanno sempre 9.

11. *Il magnetismo e l'embriogenesi.* — Il Maggiorani [1] col dott. Maugini si occupò dell'influenza della polarità magnetica sull'embriogenesi. Il risultato di queste ricerche fu che la calamita sollecita il corso di sviluppo degli embrioni e vi induce un vero stato d'ipotrofia.

Nelle esperienze fatte sulle uova della gallina l'azione della calamita determinò una maggior quantità di sangue, visibile già dopo 4 giorni, ed un colore scarlatto invece che purpureo. Il cuore ha battiti più frequenti e di più lunga durata.

L'autore pone due ipotesi: 1.° Per una grande eccitazione del sistema vascolare rimane impoverita la nutrizione nel piccolo organismo; 2.° Avverrebbe come un fenomeno di interferenza, per l'incontro in determinate fasi dell'energia vibratoria magnetica e dell'energia che determina il lavoro embriogenico.

Queste osservazioni sono indubbiamente di grande importanza, a parte il valore delle interpretazioni proposte.

12. *La respirazione di lusso.* — Il prof. Angelo Mosso dimostrò che l'uomo respira fisiologicamente una quantità d'aria maggiore del bisogno.

I movimenti del respiro nella calma hanno periodi di maggiore o di minore profondità. Negli animali si osserva un fenomeno consimile, specialmente nel sonno.

Salendo un monte non si modifica l'ampiezza nè la frequenza dei fenomeni respiratorii, se l'altezza del monte non è eccessiva; oltre i 3000 metri di altezza, la quantità d'aria respirata si modifica.

La respirazione di lusso si palesa specialmente nel sonno e sotto l'influenza del sistema nervoso.

La respirazione periodica normale si divide in intermittente e remittente, in cui esistono pause nelle quali cessa del tutto il respiro. È degno di nota che l'autore trovò che i muscoli che determinano i movimenti respiratorii sono affatto indipendenti, epperciò deve essere abbandonata la dottrina di un centro unico. Speciali centri presiedono

[1] V. Rend. della R. Accad. dei Lincei, vol. I, fasc. I.

ai movimenti dei muscoli dalla faccia, del torace, del diaframma e dell' addome.

La respirazione di Cheyne e di Stokes sarebbe una semplice forma della respirazione periodica [1].

13. *Il fuso direzionale ed il globulo polare nell'ovulo ovarico dei mammiferi.* — Il Bellonci studiò il fuso direzionale nell' ovulo di alcuni mammiferi. L' ovario viene indurito col liquido Flemming e colla paraffina, e le sezioni sono colorite colla soluzione di Plitzuer o colla fucsina acida.

Nella cavia e nel topo si forma un fuso direzionale simile a quello degli invertebrati, derivante dalla vescicale germinativa emigrata al polo animale e perpendicolare alla superficie del vitello. Le cellule epiteliali del follicolo si separano, diventano amiboidi e si riempiscono di granuli che si colorano come la cromatina nucleare. Il fuso è fatto da fili acromatici e da una corona equatoriale di elementi cromatici.

Di rado si trovano *astri* nel protoplasma polare. La corona equatoriale si sdoppia, i due circoli vanno ai poli del fuso, e si separa dal vitello un po' di protoplasma polare entro cui rimane inclusa la metà periferica del fuso sdoppiato. Si forma così un globulo polare, fatto di protoplasma ovulare senza granulazioni e del residuo periferico del fuso.

Questo globulo polare, che si trova sotto l' avventizia, ha uno strato periferico membraniforme (membrana previtellina di Van Beneden). Il residuo del fuso riforma una nuova cariomitosi, della figura di un fuso nel topo e di un cilindro attenuato nella cavia, e si dispone obliquamente. Negli ovoli maturi di conigli si trova spesso un corpuscolo polare, e nel vitello un piccolo fuso obbliquo, e più verso il centro una vescichetta che pare un nucleo.

È probabile che il giobulo polare abbia natura di una cellola, le differenze dall' ordinaria cariocinesi non essendo essenziali.

Nel topo e nella cavia si trova entro follicoli in via di degenerazione un vero principio di segmentazione che precederebbe la degenerazione dell' uovo [2].

14. *La biologia delle cellule.* — In uno studio comparato

1 V. Rend. R. Accad. dei Lincei, gennaio 1885.
2 V. Rend. della R. Accad. dei Lincei. Vol. I, fasc. 9, 1885.

della cellula vegetale e della cellula animale[1], il Carnoy afferma che il protoplasma è un *reticolo* le cui maglie sono occupate da una materia ialina, in cui si trovano dei granuli. Questa parte si dovrebbe, sempre per aumentare il tesoro dei nomi inutili della scienza, chiamare *enchilema.*

La membrana cellulare sarebbe pure composta di una reticola e di un enchilema.

Il nucleo sarebbe una piccola cellula che conterrebbe un budello ed un filamento attorcigliato di *nucleina;* perciò avrebbe una membrana ed un contenuto o *cario-plasma.* Insomma il nucleo sarebbe una piccola cellula non nucleata ma contenente della nucleina.

Il Guignard[2], confrontando i fenomeni di divisione del nucleo e della cellula vegetale ed animale, conclude che si compiono per identici processi.

15. *L' origine degli esseri, secondo G. C. Vanini.* — Il Vanini, nato a Taurisano nel 1586 ed arso a Tolosa nel 1619, venne recentemente considerato dal Morselli come un precursore di Darwin. Il Cattaneo[3] ricercò nell' opera « De admirandis naturæ arcanis », libro che valse all' autore le carezze della giustizia di quei tempi, le idee biologiche che vi stanno sostenute:

1. I fenomeni naturali devono essere spiegati colle cause naturali.
2. Le piante coltivate variano per l'azione del sole, del clima e del nutrimento.
3. Così pure devono variare gli animali, in modo che una specie si trasformi in un' altra.
4. Vi è correlazione fra il calore di un animale e quello del luogo in cui vive.
5. Una specie d'animali si deve poter trasformare in un'altra, poichè vediamo queste trasformazioni nell'embriologia.
6 L'uomo deriva dalle scimmie, ed ha più o meno lontana parentela con mammiferi che camminano con quattro zampe; e le razze umane inferiori sono più vicine alle scimmie che le razze superiori.

16. *Le regioni di transizione zoogeografiche.* — Il dottore Forsith Major pubblicò un interessante lavoro sulle re-

1 Paris, 1885.
2 V. Ann. des sc. nat. bot. Sixième série, tom. XX, pag. 310.
3 Riv. di fil. scient. 1885, fasc. 4 .vol. IV.

gioni di transizione zoogeografiche[1], lavoro che ebbe una traduzione italiana del Botti[2].

Si sa che oggidì sono quasi universalmente accettate le provincie ornitologiche dello Sclater, dopo che il Wallace ne estese il valore[3] ad accettarle come vere provincie zoologiche. Queste sono sei:

I. Regione paleartica: Europa, Africa temperata si ha al tropico del Cancro, Asia temperata.

II. Regione etiopica: Africa, Arabia al sud del tropico, Madagascar, Mascareac.

III. Regione orientale (*Indica* di Sclater): India al sud dell'Himalaya, isole della Sonda fino a Bali, Borneo, Filippine.

IV. Regione australe: da Celebes e Lombok verso oriente: Australia, Nuova Zelanda e Polinesia.

V. Regione neoartica: Groenland, Nord-America, fino al Nord del Messico.

VI. Regione neotropica: Nord-America tropicale, Indie occidentali e Sud-America.

I confini di queste regioni, benchè l'intelletto umano cerchi confini determinati per le sue astrazioni[4], non possono essere esattamente delimitati.

Esistono delle regioni di transizione che dovrebbero pur essere notate nelle carte della geografia zoologica, senza verun riguardo ad altri criterii che non siano quelli della zoologia.

Il Wallace, ad esempio, considera la zona mediterranea, che noi meglio interessa, come una sottoregione della regione paleartica; ora siccome, per confessione dello stesso Wallace, la regione mediterranea è una divisione che si interpone fra le divisioni del mondo antico, ed un attento esame della fauna dimostra rapporti colla fauna etiopica e colla tropicale, evidentemente è più scientifico, più *naturale*, riconoscere in questa sottoregione una regione di transizione?

Le divisioni con cui si riesce estendendo questo modo scientifico di confronti sarebbero:

1 Separat Abdruck aus « Kosmos ».
2 Atti soc. Ital. di scienze naturali. Vol. XXVII, fasc. 3-4.
3 The geographical distribution of Animals.
4 Geographical distribution of animals by Martins II, pag. 135.

1. Regione holàrtica { *a*, sotto regione circumpolare: *b*, » » paleartica: *c*, » » neoartica:
2. Regione orientale.
3. Regione etiopica.
4. Regione australe.
5. Regione neotropica.
6. Regione di transizione mediterranea: fra le regioni holartica, etiopica ed orientale.
7. Regione di transizione austro-orientale: fra la regione orientale e l'australe.
8. Regione di transizione neoartica-neotropica: fra la regione holartica e la neotropica.

17. *Prove dell' evoluzione nei mammiferi.* — Il Cope[1] raccolse gli elementi più importanti che provano come i mammiferi attuali siano il risultato della evoluzione lentissima delle primitive forme: materiali raccolti principalmente fra i fossili dei periodi miocenico ed eocenico e riguardanti specialmente l' anatomia delle estremità, i denti, le zigapofisi, la capacità craniana.

Risulta da questo studio comparato che i primi mammiferi avevano il cervello piccolo, povero di circonvoluzioni e lobi meno distinti.

Certamente oggidì vi sono mammiferi che hanno il cervello più piccolo relativamente a quello di certi rettili e di certi pesci; ma questi fatti, secondo le idee di Ray-Lankester, si devono attribuire ad un processo di degradazione o di involuzione. Del resto in tutti gli animali si trovano i tre elementi dello spirito: la sensibilità, la ritentività — memoria od intelligenza, l' emozione.

18. *L' origine dei mammiferi.* — Dallo studio minuto dell'osteologia del sott'ordine dei *Pelycosauria* il Cope[2] è condotto a conchiudere che i mammiferi sarebbero i discendenti dei rettili; di questi rettili permiani. Si sa che l' Huxley ed il Parker sostengono la discendenza dei batraci, invocandosi da molti in appoggio di questa opinione l' esistenza di un solo condilo occipitale.

Ora il Cope osserva che nell' *Uroplates*, che è un lacertide, il condilo occipitale è rappresentato unicamente

1 Cambridge, Massachussets. V. S.
2 V. Paleontological bulletin, N. 39, Philadelphia.

	Batraci	Pelicosauri	Rettili in genere	Mammiferi
Asse basicraniale	Cartilaginoso; parasfenoide.	Osseo; assenza di parasfenoide.	Osseo; assenza di parasfenoide.	Osseo; assenza di parasfenoide.
Condilo occipitale	Doppio.	Semplice.	Semplice.	Doppio.
Quadrato	Isolato.	Isolato.	Isolato.	Coossificato collo squamosale.
Arcata postorbito-squamosale.	Presente (permiani).	Assente.	Generalmente presente.	Assente.
Coracoide	Piccolo; coossificato coll'omoplata.	Piccolo; coossificato coll'omoplata.	Voluminoso; isolato.	Piccolo; coossificato coll'omoplata.
Coste.	Diapofisee.	Intercentrali.	Diapofisee e centrali in una posizione.	Intercentrali.
Bacino.	Senza foro otturat.	Con foro otturatore.	Senza foro otturatore.	Con foro otturatore.
Piede	Intermedio, tibiale, peroneale e centrale distinti.	Tibiale, peroneale e centrale distinti; intermedio unito al tibiale.	Intermedio e centrale non distinti; tibiale e peroneale generalmente distinti.	Tibiale, peroneale e centrale distinti; intermedio unito col tibiale.
Omero	Senza condili.	Con condili e foro epicondileo.	Senza foro epicondileo; varii condili.	Condili; spesso con foro epicondileo.

dagli esoccipitali[1]. In una tavola dimostra, dall'esame dei principali elementi scheletrici, che spetta ai pelicosauri il merito di aver dato origine ai mammiferi, giacchè, oltre al possedere i caratteri affini dei batraci, quelli hanno ancora una struttura del piede che meglio si avvicina a quello dei mammiferi.

Nella tavola precedente sono riassunte le argomentazioni del Cope in favore della sua teoria.

19. *La filosofia zoologica prima di Darwin.* — Il Perrier pubblicò in una seconda edizione [2] lo studio dei precursori di Darwin, da Aristotele al Lamarck, al Cuvier, al St.-Hilaire, al Milne Edwards, ai partigiani della teoria cellulare, sinchè le dottrine evoluzionistiche fanno base della vita del *plastide*, che associandosi produce il *meride*, da cui si formano gli animali segmentati.

20. *La biologia d' Aristotele.* — Il Pouchet [3] raccolse nell' opera di Aristotele gli elementi di uno studio sulle sue idee biologiche. Da qualche tempo, con ragione, i naturalisti fisolofi — e non vi può essere vero naturalista che si appaghi della descrizione metodica delle specie — si rivolsero allo studio del *maestro*, raccogliendone insegnamenti sodi, divinazioni incredibili, vedute sintetiche che s' accordano colle moderne.

Questo lavoro del Pouchet è una delle più interessanti pubblicazioni che possano essere raccomandate per la dottrina copiosa e soda.

21. *Il culto degli animali.* — Sono noti, all' estero forse più che nell' Italia nostra, i curiosi lavori del De Gubernatis sulla mitologia delle piante e degli animali. Dora d' Istria [4] raccolse interessantissimi documenti che provano come il cervello dell' uomo primitivo sia rimasto fortemente impressionato dalla vista di certi animali, come per esempio del serpente, da dar loro un posto nelle credenze religiose.

Questo argomento si connette con quello dell' influenza dell' addomesticamento sulla civiltà.

1 Anche le anfisbene hanno due condili invece di uno solo, mentre certi cetacei hanno un condilo solo.
2 La philosophie zoologique avant Darwin. II édition. Paris, Félix Alean.
3 V. Rev. philos. de la France et de l'étranger, IX anno, N. 9-12.
4 Rev. intern. Tomo I-IV.

22. *Gli animali nel mondo estetico* [1]. Dopo un' introduzione sulle ragioni estetiche del bello degli animali, l'autore Anfosso cerca di coordinare alcuni fatti di bellezza alla legge dell'adattamento, alla selezione naturale e sessuale.

Quindi considerando il bello zoologico nei suoi rapporti coll' uomo, cerca nella storia e nell' etnologia in quanti modi il bello degli animali sia riescito utile all' uomo.

23. *La fauna d' Assab.* — Il Licata [2] nota che i veri mammiferi indigeni sarebbero in Assab: due specie di antilopi, di cui comunissimi l'*Antilope dorcas*, dal dig-dig o *Neotragus saltianus*, da un onagro grigio con criniera e coda nera, dal *Lepus desertorum*, da un ghiro, da uno

Fig. 11. Bue dalla gobba.

o due volitanti, dalla jena, dal cane selvatico e dal gatto selvatico, e *forse* dal leopardo.

In quanto agli uccelli notiamo lo struzzo e l' *Ardea Goliath.*

Le specie litorali di uccelli più comuni sono i gabbiani, l' *Adelarus Hemphricii*, *Larus leucophtalmus* e *L. fuscus;* i butoridi, *Butoris atricapilla*; le spatole, *Platelea leucorodia;* i fenicotteri, sp. *minor*, i pellicani, *P. rufescens*, e le sule, *Dysporus sula.*

Il *Pandron hælinetus* vive cogli uccelli marini, ed un avoltoio, *Neophron pilealus*, segue le carovane.

Fra i rettili i camaleonti, i *Ptyodactylus*, gli *Echis*, le *Agame.*

1 V. Ateneo Veneto. Venezia. Tip. Antonelli. 1885.
2 V Natur. pag. 211, 1881.

Fra gli animali domestici va notato il bue dalla gobba (fig. 11) dell'Abissinia. Seguono preziose notizie compendiate sulla fauna marina e sull' utile che se ne potrebbe ritrarre.

24. *Osservazioni sull' isola Campbell e sulla Nuova Zelanda.* — Filhol, naturalista che seguì la spedizione astronomica francese, dimostrò che l'isola Campbell si trovava separata da ogni altra terra sino dalla fine dell' epoca cretacea o dal cominciamento dell'epoca terziaria. La fauna è povera. Mancano i mammiferi. Di passaggio si trovano delle otarie e delle foche. Un solo uccello terragnolo, il *Zoosterops lateralis*. Nessun rettile.

Invece la fauna degli invertebrati è relativamente ricca [1].

25. *Gli animali della grande Comora.* — Gli uccelli portati in Francia dall' Humblot permisero di affermare che la grande Comora non si trovò mai riunita al Madagascar, come generalmente si crede [2].

Non vi si trovano i grandi Lemuroidi del Madagascar, nè vi sono mammiferi indigeni. La maggior parte degli uccelli è fatta di specie emigrata.

26. *Viaggio zoologico nel Sudan* [3]. — Il dottor Magretti, accogliendo il consiglio dell' egregio Godio che invitava i giovani provveduti di censo e di energia a correre le nuove vie della scienza dell' esplorazione geografica, intraprese un viaggio zoologico nel Sudan, di cui pubblicò una succosa e dilettevole relazione. Benchè avesse specialmente per iscopo la caccia ai suoi prediletti imenotteri, di cui gli venne fatto di scoprire buon numero di specie nuove, non dimenticò, il giovane scienzato, gli altri rami della scienza, e portò in Italia un ricco bottino per le collezioni insieme ad un tesoro di osservazioni nuove.

27. *Un viaggio nell' arcipelago Malese.* — Il Forbes [4] rimase cinque anni sulle isole dell' arcipelago Malese, Giava, Sumatra, Timor-Hant, le Molucche, Burn, Timor

1 V. Compt. rend. de l' Acad. des sciences S. du 26 ott. 1885.
2 V. Compt. rend. de l' Acad. de Paris.
3 Atti della Soc. It. di Sc. Nat. Febbraio 1885.
4 A Naturalist's Wanderings in the Eastern Archipelago, etc. Londres, Macmillan, 1885.

e le isole Coros Vicelnig. Queste isole sono frammenti di un attollo; il loro proprietario Boss, costretto di servirsi di *coolies* cinesi della peggior specie, ladri per istinto, soppresse ogni circolazione monetaria, e si serve di biglietti di banca in pelle di montone. La produzione più importante è la noce di cocco. Nel 1876 un ciclone diede origine dopo 36 ore ad una sorgente marina d'acqua solforosa che uccise gli animali acquatici in enorme quantità e fortunatamente cessò dopo 15 giorni. Fra i pesci vi ha uno *Scarus* di cui la vescicola della bile è un veleno terribile. Si vide una fregata (*Tachypetes minor*) morire dopo pochi minuti secondi.

L'autore parla di enormi *tridacne*, del crostaceo *Birgus latro*, che *si arrampica spesso sugli alberi* senza che se ne sappia la ragione, giacchè si nutre solamente delle noci di cocco cadute.

A Giava l'autore nota la curiosa malattia locale del *lata*; la *Myrmicodia tuberosa* [1] e l' *Upas Antiar*.

E questa una delle più interessanti pubblicazioni di viaggi di naturalisti.

28. *Acclimazione di animali.* — La Società francese d'acclimazione ricompensò con medaglia:

1. Lord Powerscourt che ottenne nel suo parco la moltiplicazione del cervo Sika del Giappone, ed oggidì ne possiede più di 100 soggetti.
2. Sir Edw. Lawerack per gli sforzi diretti alla perfezione dei cani *Sitters*.
3. Leprévost-Bourgerel per la riproduzione del *paca*, roditore dell'America del Sud, della famiglia del porcellino d'India. Questo animale dà una carne eccellente.
4. Mathias per la riproduzione del *Lophophorus refulgens*.

29. *La storia naturale nell' istruzione elementare.* — L'insegnamento oggettivo fu certamente una delle più importanti innovazioni della pedagogia moderna, ma non venne introdotto nelle scuole senza le inevitabili esagerazioni a cui danno origine tutte le novità.

Il professor Ghilieno delle Scuole Normali di Saluzzo è uno dei primi che su questo argomento abbia pubblicato un lavoro pedagogico veramente utile, che abbia il

1 V. ANNUARIO 1883.

merito di conservare la *giusta misura*. Nel suo *museo pedagogico* [1] egli ha saputo con tatto scegliere le specie veramente importanti nell'insegnamento elementare, e ci dà la sinonimia dialettica di questa specie — lavoro che dovrebbe essere esteso a tutte le regioni d'Italia.

Le norme esposte dal Ghilieno hanno il merito di essere veramente pratiche, perchè sono dettate da un appassionato raccoglitore che non è alle sue prime prove. Ricordiamo infatti di aver veduta nell'Esposizione di Torino una sua collezione di insetti veramente interessante per l'eleganza e per la novità del metodo.

30. *Sviluppo delle ghiandole ematogene.* — Il Retterer [2] dopo aver studiato lo sviluppo delle ghiandole ematogene negli uccelli e nei mammiferi, conchiude che queste ghiandole risultano dalla compenetrazione di due tessuti d'origine differente: l'uno *mesodermico* rappresentato dalla trama vascolare, l'altro *ectodermico od endodermico*, epiteliare (il Robin le aveva considerate come fatte di tessuto epiteliare da più di 20 anni).

Gli elementi epiteliari scompaiono per compressione in seguito alla sostituzione di tessuto cellulare denso al tessuto embrionale.

31. *Temperatura degli animali.* — Il Richet, concludendo le sue brillanti esperienze sulla temperatura degli animali, propone la seguente distribuzione, secondo le loro funzioni termofisiologiche.

Animali che hanno una temperatura invariabile:

Mammiferi ed uccelli	a 42° circa	. . .	Uccelli
	a 39° —	. . .	Mammiferi
	a 37° —	. . .	Uomo

Animali che hanno una temperatura variabile:

a. Che muoiono quando la loro temperatura è inferiore a 20°	Mammiferi ed Uccelli neonati.
b. Che si *addormentano* quando la temperatura è inferiore a 20°	Ibernanti.
c. Che sono ancora attivi quando la loro temperatura è inferiore a 20°	Rettili, Batraci, Pesci, Molluschi, Insetti.

1 Saluzzo, tip. Campagno e Rovera, 1885.
2 V. Bull. Soc. Accl. de Paris, 1885, n. 5.

32. *La reazione dei muscoli.* — Moleschott e Battistini [1] verificarono la reazione chimica dei muscoli striati e di diverse parti del sistema nervoso nel riposo e nel lavoro. La fenoftleina riescì loro utilissima (0,8 gr. in 100 mil. d'acqua, più 6 parti di potassa) per la sua grande sensibilità.

Nei muscoli stanchi di mammiferi si trova maggior proporzione di acido, nelle proporzioni verificate di 100:134. Spesso sono più acidi i muscoli in contrazione che quelli riposati, ma talora succede il rovescio.

I muscoli in riposo contengono acido (lattico, secondo Warren). Nel muscolo stancato predomina l'acido fosforico (Weyl e Zeitler) o l'anidride carbonica (Astaschewski). Non sta come legge che i muscoli tetanizzati assumano sempre reazione più acida.

Nel sistema nervoso, eccitato, si trova aumento d'acidità nei centri e diminuzione nei nervi periferici.

Si deduce che anche sotto il riguardo fisiologico le fibre dei nervi periferici differiscono dalla sostanza bianca del cervello.

33. *Spessore della corteccia cerebrale.* — La sostanza grigia ha differente spessore nei differenti punti, siccome aveva già osservato il prof. Giacomini della Università di Torino. Il Conti [2] ebbe occasione di verificare in cervelli freschi che lo spessore della sostanza grigia del cervello diminuisce coll'età. Nella regione prerolandica lo spessore è maggiore nella faccia interna nei giovani, nella faccia esterna negli adulti. Il massimo spessore della corteccia nei limiti della scissura di Rolando è alla parete anteriore, il minimo alla posteriore, il massimo generale corrisponde alla regione rolandica, all'apice ed alle pareti della circonvoluzione frontale ascendente.

34. *L'acqua contenuta nella sostanza grigia e bianca del cervello umano.* — Il De-Regibus [3] verificò col metodo chimico, sempre da preferire, che la sostanza grigia del cervello adulto contiene circa il 15 per 100 più di quello che contiene la sostanza bianca.

35. *La zona eccitabile della corteccia cerebrale.* — Lo

1 V. Atti della R. Accad. delle scienze di Torino.
2 V. Giorn. della R. Accad. di Medicina di Torino, 1885.
3 V. Giorn. della R. Accad. di Medicina di Torino, 1885.

Schiff continua a sostenere [1] che le lesioni praticate nella zona motrice della corteccia cerebrale producono soppressione della sensibilità tattile.

Non si perderebbero così i movimenti, ma cessano gli stimoli che li provocano. Le esperienze fatte sul cane per dimostrare quest' asserzione sono convincentissime.

36. *Cariocinesi nei tessuti nervosi.* — Il Torre [2] verificò che nella nevrectomia del nervo sciatico del coniglio la cariocinesi ha parte nella prolificazione nucleare. Nella fibra del capo periferico vide le eleganti forme cariocinetiche in tutti gli stadii della scissione; le forme a stella, le piastre equatoriali, quelle a gomitolo e gli astri polari.

La prolificazione cellulare avviene in tutto il moncone periferico: ma non venne fatto all' autore di vedere le cellule semoventi (Tizzoni) destinate alla distruzione ed all' eliminazione dell' altra fibra degenerata.

Il Mondino [3] verificò le forme cariocinetiche nelle cellule ganglionari del cervello, dopo 3 o 4 giorni dalla irritazione praticata con ferro arrossito.

37. *L' assimilazione.* — L' Hofmeister [4] asserisce che il peptono che circola nel sangue, invece di essere libero, è combinato nelle cellule.

Nel tessuto adenoide della mucosa intestinale vi ha una proliferazione attiva delle cellule, ed il contenuto dei vasi linfatici corrisponde alla divisione nucleare dei follicoli ed alla nutrizione.

Le cellule linfoidi poi sono fatte quasi di sola sostanza nucleare, epperciò l' albumina si converte in sostanza nucleare; peptono ed omalbuminoso devono esser considerati come nucleine. L' assimilazione adunque corrisponderebbe alla neoformazione delle cellule linfatiche.

38. *Lo zucchero del latte.* — Alcuni ammettono che lo zucchero del latte si faccia per l'azione intermediaria di una materia lattogena, affine al glicogeno epatico di Bernard; altri che la ghiandola *eliminerebbe* lo zucchero che si trova

1 V. Pflüger's Archiv. — Ein neuer Versuch an der erregbaren Zone der Hirnrinde.
2 V. Gior. della R. Accad. delle Scienze, 1884, e Rend. delle R. Accad. delle Scienze di Torino, 1885.
3 V. Rendic. del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, 1885.
4 V. Arch. für experim. Pathol. And Pharmak. 1885.

in eccesso dopo il parto. Il Bert [1] esportò la mammella alle femmine di animali prima della gestazione, e trovò che dopo il parto non c'era zucchero nelle urine. Invece si trovava zucchero nelle urine delle femmine non operate.

39. *Velocità d'assorbimento dei corpuscoli rossi nella regione bronco-polmonare.* — Il prof. Fubini ed il dott. Giuffré iniettarono del sangue di animali a temperatura costante nella rima della glottide di animali a temperatura incostante; e viceversa negli animali a temperatura costante praticarono l'iniezione nella trachea del sangue degli altri. Dopo 5 minuti si poteva verificare il passaggio delle emazie o corpuscoli rossi nella cavità del cuore.

40. *Sulla natura raggiata dei bastoncini della retina.* — Il Creccati riescì a verificare la struttura raggiata nei segmenti esterni dei bastoncelli dalla retina dei tritoni (fatto che era stato intravisto dallo Schultze ma male interpretato), e su quelli della rana, dell'axolotl e dei vertebrati superiori.

Si può così affermare una corrispondenza di struttura raggiata fra il segmento esterno dei bastoncelli retinici ed il così detto *rabdoma* della retina degli occhi faccettati degli artropodi [2].

41. *Microtomia.* — Il Bolles Lee riassunse in un manuale [3] i nuovi processi tecnici adoperati nella microtomia.

Una parte del libro è dedicata alle indagini sugli invertebrati, come i processi di Flemming per lo studio dell'epitelio ciliare dalle cellule a muco dei molluschi; il processo di Flemming per l'istologia generale; quello di Carriere per le ghiandole del piede; quello di Vialleton per i nervi, di Schaczewer per le ghiandole del piede; quelli di Engelmann per le ciglia e gli epitelii ciliati. Questa parte riuscirà utilissima ai giovani naturalisti.

42. *Le vene del collo nelle scimmie.* — Il Ficalbi [4] notò in molte scimmie che la vena giugulare esterna si divide

1 V. Orig. du sucre du lait. Paris, 1885.
2 Rend. della R. Accad. dei Lincei. Vol. I, fasc. 9, 1885.
3 The Microtomist's Vademecum et Handbook of the methods of microscopic anatomy. Londres — Churchill, 1885.
4 V. Atti della Soc. toscana di Scienze naturali Vol. 4, fasc. 3, 1885.

in due rami che circondano la clavicola e si riuniscono dopo in un tronco unico che si versa nella vena succlavia. La vena cefalica dell'arto toracico va a sboccare nel ramo anteriore di questa specie di occhiello che circonda la clavicola. L'autore nota la grande somiglianza di questa disposizione anatomica normale con quanto avviene anormalmente nell'uomo, per cui l'anomalia si spiegherebbe coll'atavismo.

43. *L'intelligenza delle scimmie.* — Il Fischer [1] che tenne in istato di relativa domesticità delle scimmie inferiori *Catarrine*, quali il mandrillo, il babbuino, il reso, dimostra come siano capaci dei principali sentimenti umani: amicizia, rispetto ai superiori, vendetta, amor proprio, noia, impazienza, ecc. ecc. Le scimmie imparano dall'esperienza; riconoscono un oggetto dai disegni, posseggono un sentimento della proprietà, hanno un linguaggio ed una certa nozione dei numeri. Un cerimoniale amichevole che praticano consiste nel voltarsi il deretano, mentre presso certi selvaggi vi è il toccamento dei genitali ed il toccamento del naso.

Un *Rhesus* mostrava di riconoscere 70 specie d'animali allorchè se ne pronunciava il nome.

44. *I cani sacri.* — Non mancano esempi nell'antichità di cani sacri [2]. Sopra un'iscrizione fenicia di Citio che dà il rendiconto delle spese del tempio, si trova la spesa dei cani fra quelle del personale del tempio. Secondo Renan, quei cani designavano delle *scorta virilia* presso certi santuarii orientali. Reinach notò nel tempio d'Esculapio a Epidauro delle iscrizioni in cui si parla di fanciulli guariti da certe malattie colle leccature dei cani sacri. Ora Enrico Gaidoz fece conoscere all'Accademia [3] un gran numero di popoli in cui esistono credenze pratiche analoghe. Ancora oggidì gli Indiani credono che gli Inglesi facciano accalappiare i cani per raccogliere un rimedio sovrano contenuto nella lingua [4]. In Boemia si fa leccare la faccia al neonato da un cane perchè acquisti buona vista. In Armenia si credeva all'esistenza di divinità pro-

1 Rev. de Sciences nat. 1884.
2 V. l'Éleveur, dirigé par PIERRE MENIN, 18 janvier 1885.
3 Acad. des Inscriptions.
4 Questa credenza non avrà qualche cosa di vero nella fabbricazione della pepsina?

venienti da cani (in una scena d'Aristofane Pluto riacquista la vista per la leccatura di due grossi serpenti).

45. *Il genere talpa.* — L'abate David portava dalla Cina alcuni anni fa, insieme ad una ricca raccolta, un piccolo insettivoro somigliante alle talpe, ma differente sotto il riguardo della dentizione. Il Milne Edwards si tenne autorizzato a crearne un genere speciale, *Scaptochirus.* Lo stesso viaggiatore portava più tardi dalla Sorìa un'altra talpa, confusa prima colla talpa europea perchè realmente ha la medesima forma, lo stesso pelame, le stesse abitudini. Anche questo animale tuttavia offre differenze per la dentizione. Come gli scaptochiri ha solamente tre denti premolari invece dei quattro che si trovano nelle talpe. L'esemplare posseduto dal Museo di Parigi offre poi la curiosa particolarità che *da una parte* na solamente tre incisivi.

Questo carattere corrisponderebbe al genere *Mogera*, epperciò il Milne Edwards [1] nota come questo animale per una metà sia una talpa e per metà una Mogera. In regola generale intanto si può affermare che sotto il *costume di minatore*, che vestirono per vivere in peculiari condizioni, gli animali conosciuti sotto il nome di talpa possono offrire grandi ed importantissime differenze anatomiche.

46. *Ricerche intorno le specie italiane del genere Talpa.* — Il Camerano [2], ripigliando l'argomento dell'esistenza di talpe cieche e di talpe cogli occhi, dopo molte ricerche venne indotto a concludere che non vi ha ragione di distinguere due specie, avendo, così le cieche come quelle cogli occhi aperti, identici caratteri.

Aggiungendovi l'osservazione che la distribuzione geografica non è differente, il Camerano considera questo come un semplice fenomeno di polimorfismo per progressione atrofica di un organo in correlazione colla scelta naturale.

47. *La Condylura cristata.* — Il Gilpin [3] pel primo parlò della *Condylura cristata* come di una talpa anfibia. Recentemente il Comean vide questo animale nuotare sott'acqua come il topo muschiato al nord di S. Lawrence.

1 V. Comp. r. de l'Acc. de Paris, S. da 22 dic.
2 V. Atti della R. Accad. delle Scienze di Torino. Marzo 1885.
3 V. Science. 1885.

Del resto spesse volte lo stesso osservatore aveva avuto occasione di trovare questo animale in buche piene d'acqua e nei luoghi più umidi.

48. *Gli elefanti domestici e le loro malattie.* — Il viaggiatore di rado trova cadaveri di elefanti nelle regioni dove vivono in istato di libertà questi giganteschi pachidermi; e quest'osservazione ha dato origine alla credenza che questi animali siano immortali nelle tribù Sholagas delle montagne di Billiga-Rungoon, negli abitanti di Mysore ed in varie altre popolazioni. I cadaveri degli elefanti invece abbondano nei tempi di epidemia. Il Cripps, cacciando nel Senegal, fu avvertito invece da un indigeno che si trovava vicino al luogo dove vanno a morire gli elefanti, ma cercò inutilmente quel luogo. Il Tennent [1] sentì da un capo Kandgen che gli elefanti vanno a morire nella valle di Saffragam, passando per un sentiero strettissimo, e muoiono sulla spiaggia di un bel lago. Il fatto di cui si occupa il Pickot [2] è certamente interessante, e per ispiegarlo conviene studiare gli elefanti addomesticati.

Si sa che gli elefanti prigionieri, di regola, non si riproducono, od almeno non si cerca di farli generare. Il principale mercato degli elefanti è a Sonepour sul Gange, nella circostanza di un grande pellegrinaggio al santuario di Shiva. Il prezzo medio era di 1125 lire: oggidì si pagano tre, cinque, dieci mila lire. Il governo inglese è perciò costretto di far catturare gli elefanti di cui abbisogna, a sue spese, ed in questo modo paga in media mille lire per ogni elefante.

I negozianti di elefanti conoscono mille modi di giunterie.... come i loro colleghi negozianti di cavalli.

Una epidemia frequente negli elefanti selvaggi e domestici dà luogo ad ascessi al collo ed alle gambe, a placche sulla lingua ed a congiuntivite. Un' altra malattia frequente è la follia (*moust*); nè questa follia è sempre rabbiosa, chè spesso invece induce negli animali uno stato di sonnolenza. Nel tempo di questa malattia gli elefanti perdono una considerevole quantità di secreto grassoso dalle ghiandole delle tempia. Il Sanderson racconta di alcuni casi curiosi di follia da lui osservati [3].

La malattia più comune è il *Zerdad*, che assume due

1 V. The Higlands of central India, by Copt. I. Forsyth. Londres 1882.
2 Bull. mens. de la Soc. Nat. d'Acel. de France. 4 serie, tom. II. Janvier 1885.
3 Thirten years among the wild beasts of India, by G. P. Sanderson.

forme: quella dell'*Asl*, con ingorgo idropico al collo, al petto ed all'addome, ed il *Sukha*, che è uno stato di marasmo. La puntura evacuatrice del cavo addominale lascia sgorgare un liquido che è contagioso. Si adopera come rimedio la radice di *Calotropis gigantea*.

Altra malattia frequente, il *Kandi*, consiste nell'ulcere della pianta del piede. L'azione del sole ed una alimentazione in cui abbondino le foglie del *Ficus religiosa* dà luogo a cheratiti od opacità della cornea.

Il Saint-Yves Ménard verificò al giardino d'acclimazione di Parigi come siano rare le malattie negli elefanti che si tengono in quell'Istituto.

49. *Il coniglio nell'Australia.* — Il console generale Spencer [1] diede curiose notizie sullo sviluppo straordinario del coniglio nell'Australia. Poche coppie di progenitori portate in Australia per iscopo di caccia hanno oggidì dato origine a vere miriadi di conigli che sono una vera rovina per l'agricoltura. Nella Nuova Galles del Sud vi sono più di 350,000 ettari di terreno infestati orribilmente da questi rosicanti, contro di cui inutilmente si adoperano i veleni, le trappole, i carnivori. Il governo ha già votata la spesa di 5,250,000 lire per dar la caccia ai conigli, ma questa somma è riconosciuta perfettamente insufficiente ai bisogni. Intanto le pelli di coniglio sono oggetto di una importante esportazione che ascende a più di 3,300,000 di lire.

50. *La pesca della Balena in Norvegia.* — La *Nature* [2] pubblicò un rendiconto del principe Rolando Bonaparte sulla pesca della balena sulle spiagge della Norvegia. Le balene si avvicinano nel mese di giugno alle rive della Scandinavia inseguendo certi banchi di pesce minuto.

Nelle acque del Finmarck si pesca la *balena* azzurra che è molto differente della balena franca. La pesca ne è permessa solamente da giugno a settembre.

L'industria della pesca della balena è oggidì quasi esclusivamente esercitata a Vadsö, piccola città finlandica del Varangerflord. Il Foyn ebbe il merito di avviare quest'industria con metodi più razionali. Invece di spaccarne

1 Bull. Soc. nat. d'accl. de France. Janvier 1885.
2 V. Num. 614, 1885.

il corpo in mare, la balena viene rimorchiata alla riva col mezzo di battelli a vapore, in appositi stabilimenti, dove tutte le sue parti vengono utilizzate. La carne ed il lardo dànno l'olio; i cascami e le ossa servono alla fabbricazione di una eccellente qualità di guano. Il lardo viene distaccato col mezzo di macchine; l'olio si prepara colla cottura. Oggidì, dietro l'esempio del Foyn, che morì milionario, si sono fondate parecchie società che praticano con successo quest'industria.

Intanto giova ricordare che anche là si nota una diminuzione importante nel numero di questi animali.

51. *Cetacei arenati.* — Secondo il Pouchet, ecco la lista dei cetacei arenati dopo la morte di Paul Gervais (1879):

1. *Balænoptera musculus* — femmina col feto — isola di Groix, 17 luglio 1879.
2. Due *Hyperoodon rostratus* — Craux du Roy (Gard), novembre 1880.
3. *B. musculus* femmina — Ras du Sein, agosto 1881.
4. *B. musculus* — Porge, dicembre 1881.
5. Indeterminato a Camaret, 2 dicembre 1881.
6. *Hyperoodon rostratus* — femmina — capo Breton, 25 giugno 1884.
7. *B. musculus* — femmina, uccisa con palle di fucile a Cattar Cavalaire (Saint-Tropez), 28 novembre 1884.
8. *B. musculus* — maschio — Langruna.

52. *Lo spermaceti.* — Il prof. Pouchet disseccando un feto di capodoglio ebbe agio di scoprire la vera origine del prezioso grasso che contiene il capo di questo animale. Questo si troverebbe nella cavità nasale destra dell'animale enormemente dilatata.

53. *I mammiferi ovipari.* — Il Liversidge, prof. a Sydney, comunicò alla Società di Scienze Naturali dell'Inghilterra la notizia che il Caldwell aveva scoperto che i monotremi depongono delle uova invece di feti.

La notizia arrivò in Inghilterra in quella appunto che l'Owen pubblicava nei « The annals and magazine of natural history » le sue ricerche sull'oviparità dei monotremi. L'incubazione, secondo l'Owen, si compirebbe in una saccoccia della pelle, indipendente dall'organismo interno.

L'uovo sarebbe circondato da una massa vitellina grandissima « e per conseguenza (Caldwell) vi ha segmentazione parziale. » Vi è un guscio bianco, flessibile; l'ornitorinco femmina depone due uova, mentre l'echidna ne fa uno solo.

Si conoscono le affinità che esistono fra i monotremi e gli uccelli ed i rettili, avendo la cloaca, la clavicola saldata insieme in una forcella, e lo sterno simile a quello degli uccelli, un labirinto uditivo speciale, assenza di orecchio esterno, membrana nictitante agli occhi, mascella convertita in becco, precoce saldatura delle ossa del cranio, cervello liscio, corpo calloso rudimentale, ovario destro atrofico ed utero fatto di una semplice dilatazione dell'ovidotto con mancanza di placenta.

Sono uccelli in evoluzione, da cui derivano i marsupiali? Il Vogt, notando lo stato rudimentale del sistema dentale e la distribuzione geografica attuale, inclina piuttosto a considerarli come una degradazione dei marsupiali, che per un adattamento speciale si abbassarono ad una conformazione inferiore.

54. *Le emigrazioni degli uccelli e l'altezza.* — Alfredo Angot [1] si occupò dell'influenza dell'altezza sulle emigrazioni degli uccelli, ed avrebbe trovato che la rondine ritarda di 2 giorni e un decimo per ogni 100 metri di maggiore altezza nell'arrivo. In quanto alla partenza l'influenza dell'altezza è molto meno sensibile. In media, tenuto conto delle difficoltà di osservazione, anticipa di sette decimi di giorni per ogni 100 metri di differenza.

In quanto alla beccaccia, nel passaggio d'autunno avanza di un giorno e due decimi; in quelli di primavera ritarda due giorni e un decimo.

55. *Una specie di pernice nuova per l'Italia.* — Il signor conte Ettore Arrigoni degli Oddi pubblicò una notizia sulla *Perdrix pugnax*, Hodgson, uccisa nei pressi di Barzabò da un cacciatore e da lui acquistata da un preparatore di Milano. Questa specie viene ad aggiungersi alle due conosciute, *P. greca*, Br., e la *P. rubra*, Br. [2].

L'autore toglie occasione da questo lavoro per parlare

1 V. Compt. rend. de l'Acad. de Paris, 3 genn. 1883.
2. V. Nota sopra una specie del genere *Perdrix* nuova per l'Italia. Padova. Tip. Prosperini, 1885.

della famiglia delle Perdicidæ, che divide in due sottofamiglie: Francolinidæ e Pernicidæ propriamente dette, descrivendo i generi (sei) di quest'ultima.

56. *I nidi commestibili delle rondini.* — Il Green pubblicò un interessante lavoro sulla origine dei nidi commestibili delle rondini [1]. Su questo curiosissimo argomento vennero proposte tre ipotesi.

Nella prima supposizione la sostanza dei nidi sarebbe fatta di alghe. Così il Bernstein verificò che la *Colocasia fuciphaga* cementa i materiali del suo nido con una sostanza vischiosa che indurisce all'aria. Secondo alcuni, l'uccello conserverebbe per qualche tempo le alghe in bocca. Si sa per altra parte che certe rondini assodano il loro nido col liquidambar.

Secondo altri, la materia gelatinosa sarebbe fregola di pesce, oppure la carne ed il muco di diverse specie di animali marini. Ma l'esame microscopico della sostanza dei nidi non lascia scorgere la più piccola traccia di cellole.

Secondo la terza teoria, formolata dall'Home, il nido è formato da una sostanza prodotta dall'animale stesso colla bocca e forse anche nel gozzo. Home crede che sia prodotta dalle glandole gastriche, e Bernstein invece pensa provenga dalle glandole salivari enormemente dilatate nell'epoca degli amori, che produrrebbero una saliva vischiosissima.

Il Green, che analizzò la sostanza, propende a credere che sia un'albumina acida. Resiste all'azione chimica del sugo gastrico, ma è energicamente intaccata dal sugo pancreatico. Ha molta analogia colla neurina (?). In conclusione, secondo le ricerche del Green, si può affermare che il nido commestibile è un prodotto organico animale, una secrezione dell'uccello.

Non si può affermare con sicurezza quali siano le glandole che la producono, ma è meglio probabile che queste siano le glandole salivari; e Darwin diceva con ragione che quel prodotto dà una minestra di saliva disseccata.

57. *Il gallo Fenice del Giappone.* — Nel 1878 questo gallo fece la sua prima comparsa in Europa nella casa

1 The Edible Bird' nest, or nest of the Java Swift. Journal of phisiology. Vol. IV, n. 1 e 2, 1885.

giapponese dell'Esposizione di Parigi: quindi successivamente se ne occuparono i naturalisti ed i pollicoltori, e questa varietà, affine al gallo di Yokoama, si trovò quest'anno introdotta nei principali giardini zoologici. La signora d'Ulme-Erbach che pubblicò [1] su questa varietà un lavoro, ci fa sapere che è originaria dalla provincia di Tosa nell'isola di Sihohu ed è conosciuta coi nomi di Shinowaraton e di Kurosassa Oski. Come l'altra varietà giapponese, questa è munita di un lusso straordinario di penne lunghe e flessibili; sui fianchi sono impiantate delle penne ricadenti sino a terra (lancette): le penne della coda (falci) sono lunghissime e strisciano sulla terra per un lungo tratto. Del resto, secondo l'Oustalet [2], questa varietà offre analogia col gallo da combattimento, il più diretto discendente dal gallo di Bankiva (Gallus ferrugineus Gm.).

Nel Giappone stesso questo è uccello di lusso, che quei buoni giapponesi tengono esclusivamente nella gabbia perchè non sciupi le penne della sua coda. Si vorrebbe anche dai viaggiatori che quando si concede un po' po' di passeggiata a questi prigionieri, si usi là di avvilupparne le penne nella carta seta, in veri cartocci!

58. *I sauri italiani.* — Secondo le ricerche del Camerano [3], riassunte in un lavoro in cui sono notevoli le osservazioni generali sulla nomenclatura dei sauri, la fauna erpetologica italiana sarebbe ricca di 16 specie.

Fam. CECRONIDAE	1.	*Gymnodactylus kotschyi*, stdelis.
	2.	*Phyllodactylus europæus*, Gene.
	3.	*Emidactylus Vurcinus*, Linn.
	4.	*Tarentola mauritania*, Linn.
Fam. ANGUIDO	5.	*Anguis fragilis*, Linn.
	6.	*Lacerta muralis*, Lautt.
	7.	— *oxicephala*. Daun e Bibr. sub.-spec. *Bedriagce*, Cam.
	8.	— *taurica*, Pallas, sub.-spec. *Genei*, Cara
	9.	— *serpa*, Rafin.
	10.	— *viridis*, Laur.
	11.	— *ocellata*, Dand.

1 V. Ornithologische Mittheilungen.
2 V. La Nature francese. N. 609, 1885.
3 Atti della R. Accad. delle Scienze di Torino. Vol. XX, disp. 8, 1885.

	12.	*Lacerta*	*vivipara*, Jacq.
	13.	—	*Fitzingeri*, Wiem.
	14.	—	*Psammodromus hispanicus*, Fitz.
Fam. *Scincidæ*	15.	—	*Gongylus ocellatus*, Forsk.
	16.	—	*Seps chalcides*, Linn.

59. *Il Gymnodactylus Kotschii.* — Questo geco era stato descritto come appartenente alla fauna italiana dallo Schreiber, ma non era stato trovato ancora da nessuno naturalista italiano. Il conte Peracca ebbe la fortuna di trovarlo abbastanza abbondante sui muri vecchi nei dintorni di Taranto. Così abbiamo, in fatto di Tarantole dei muri, il *Platydactylus*, l'*Hemidactylus*, il *Phyllodactylus* ed il *Gymnodactylus*.

60. *Serpenti velenosi in Italia.* — Il *Cœlopeltis insignis*, secondo le osservazioni di Peracca e De Regibus, è un serpente velenoso per i piccoli vertebrati, ma non pericoloso per l'uomo. Prima di tutto, l'afidio deve tenere un certo tempo il dente confitto nelle carni dei piccoli mammiferi, ed il prof. Cavanna osserva che la posizione profonda del dente impedisce che possa mordere animali grossi.

Attendonsi ulteriori indagini su altri opistoglifi: Lycognathus, Psammophis, Telescopus.

Il Romiti di Siena, in caso di morte per morsicatura di vipera al dito, determinò che il sangue non si coagula e che le piastrine di Bizzozzero confluiscono in ammassi granulari, il che costituirebbe un'eccezione alla teoria[1].

61. *Il veleno dei serpenti.* — Il De Lacerda si occupò del veleno dei più terribili serpenti del Brasile nel Museo di Rio Janeiro[2]. Il veleno si diffonderebbe nell'organismo per diffusione e determinerebbe la morte per siderazione del sistema nervoso, arresto della respirazione e sincope. Il Lacerda non può considerare il veleno come un virus, perchè discioglie la carne, coagula il latte ed emulsiona i grassi, avendo azioni analoghe a quella della saliva e del sugo pancreatico; e l'azione è in proporzione diretta della quantità, esprimendo così

1 V. Nat. Ital. 1885, pag. 32.
2 Leçons sur le venin des serpents. Paris. O. Doin.

un'opinione contradditoria a quella di Armando Gauthier che paragonava il veleno del *Cobra-capello* alla ptomaine.

62. *Un serpente boa a Parigi.* — La raccolta di rettili viventi del Museo di Storia Naturale di Parigi è stata cresciuta da un nuovo serpente boa, l'*Eunectes murinus* di Linneo, lungo più di sei metri. Mentre la maggior parte dei boa hanno vita arborea, l'Eunectes vive nell'acqua, epperciò ha gli occhi e le narici nella parte superiore del capo. Il suo colore è olivastro in rapporto col colore dell'acqua dei pantani.

63. *Il Pelobates fuscus nel territorio veronese.* — Edoardo De Betta[1] verificò in modo positivo l'esistenza del *Pelobates fuscus*, che rinvenne a Calcinara. I girini presentati all'Istitulo Veneto lasciano scorgere già il tubercolo metatarseo corneo, laminare, a bordo sporgente e tagliente.

64. *L'aquarium del Trocadero.* — I visitatori dell'Esposizione internazionale di Parigi del 1878 ricorderanno il grandioso acquario del Trocadero[2], in cui vivevano, coperti di vegetazioni parassitiche, alcuni poveri pesci. L'esito di questa istituzione fu così sconfortevole che l'acquario venne abbandonato al giardiniere, che vi teneva dei pesci dorati. Ora, sotto la direzione di Jousset Bellesac, l'acquario venne trasformato in un laboratorio centrale di piscicoltura, specialmente destinato a ripopolare le acque della Senna. Curiosi sono i risultati ottenuti sul Salmone di California, che si riprodusse senza andare al mare. Se questa attitudine si potesse estendere e convertire in un carattere costante, si avrebbe così un prezioso abitante delle acque dolci.

65. *La pesca nella Cina.* — Il mare Giallo è specialmente notevole per l'intensità della vita che accoglie nelle sue acque. Un fatto consimile si manifesta anche nei corsi d'acqua e nei canali di cui la Cina è abbondevolmente fornita. Gli stessi pantani lasciati dalle piene dei fiumi nelle campagne sono abbastanza ricchi di pesce

1 V. Atti del R. Istit. Ven. di Sc., Lett. ed Arti, 1884-85, disp. 8.
2 V. Nature, num. 618, 1885.

da indurre i contadini a farne raccolta nei tempi di minor lavoro. L'esposizione internazionale di pesca, apertasi nel South-Kensington di Londra nel 1883, fu occasione a far conoscere l'importanza straordinaria che ha nella Cina la industria della pesca, e porse modo al signor Iametel di compilare un interessante lavoro su quest'argomento.

Una delle cause probabili di quest'abbondanza di pesce potrebbe essere lo sviluppo che ebbe nei tempi passati la piscicoltura in quei paesi, dove disgraziatamente oggidì quest'industria benefica comincia ad essere troppo trascurata.

L'ostricocoltura è ancora in fiore a Takao nell'isola Formosa ed è praticata in due modi; coll'uso delle pietre che vengono gettate sui bassi fondi e quindi raccolte dopo cinque o sei mesi coperte di ostriche, e col così detto allevamento al bambù, cioè, col mezzo di canne di bambù, fesse sin verso la loro metà e tenute aperte con una conchiglia d'ostrica.

Sono curiosi i nomi volgari creati dai pescatori chinesi, generalmente fondati sopra qualche lontana analogia: essi vi parleranno di granchi *dei della guerra*, *piccoli bonzi*, *insipidi*, ecc.

In quanto ai libri di storia naturale, le figure hanno sempre maggior valore del testo, in cui quei naturalisti vi diranno serenamente che le rane hanno solamente tre gambe e che i gamberi di mare hanno un numero di gambe così grande « che l'uomo meglio paziente non riesce a contarle [1]. » Pittori e scultori accettano questo dettato della scienza, e rappresentano le rane con tre gambe.... come la nostra scultura rappresenta i delfini colle scaglie.

La più importante stazione di pesca del mar Giallo è Haï-Meun (la porta del mare) al sud di Soua-Tao, che è un porto aperto al commercio europeo. Là si fabbricano tutti gli attrezzi per la pesca e le migliori giunche. Il ghiaccio necessario alla conservazione del pesce viene fabbricato artificialmente. Con tutta l'abbondanza del pesce da noi già notata i pescatori sono soggetti a periodi di inerzia: allora i più attivi si occupano di altre piccole industrie. Gli uni raccolgono delle conchiglie e ne fanno della calce: altri cercano delle grandi conchiglie sottili, di cui mettono a nudo lo strato madreperlaceo, che incastonato

1 Rev. Scient., 1885, num. 1.

entro piccoli telai di vetro può servire sino ad un certo punto da lastre per le finestre; altri si occupano della produzione di oggettini, amuleti, statuine di madreperla, cacciando un *modello* nell'interno di una conchiglia vivente. È curioso notare come i pescatori chinesi abbiano saputo anche instituire delle vere Società cooperative.

I pescatori d'acqua dolce si servono con profitto della lontra, educata a spingere il pesce nella rete, e del cormorano o Yu-ing (falcone d'acqua).

66. *I pesci ruminanti.* — I vertebrati acquatici hanno la cavità boccale sfornita di glandole o con glandole affatto rudimentali. I pesci ne sono privi. Gli *scarus* tuttavia vennero descritti da Cuvier e Valentin e da Stanius come muniti di glandole salivari.

Il Sagemahl studiò diligentemente la cavità boccale di questi pesci; trovò che vi sono a destra ed a sinistra, contro i faringei inferiori, nel luogo dove generalmente negli altri pesci si trova la fessura branchiale, due invaginazioni della mucosa munita di aperture.

Evidentemente queste due invaginazioni sono derivate dalla 5ª fessura branchiale. Queste cavità non contengono elementi glandolari.

Il nutrimento, grossolanamente diviso dai denti anteriori, viene accolto come in serbatoio in queste due cavità. Ed infatti nell'interno di queste si trovano appunto gli avanzi del cibo, appena tagliuzzati, mentre nello stomaco si trovano sempre alimenti meglio masticati. Nel riposo questi pesci masticano una seconda volta il cibo coi denti faringei.

La ruminazione degli Scarini [1] era già nota ad Aristotele.

67. *Uno squalo arenato.* — I giornali annunziarono che sulla spiaggia di Mers era arenato ancor vivo un grosso Squalo. Questo pesce venne comperato dal museo di Abbeville, e riconosciuto pel *Liemargus Borealis*, specie piuttosto rara. La sua lunghezza era di metri 3,13; il suo peso di 800 chilogr.

Il museo di Abbeville si è così arricchito di un nuovo urita. Ricordiamo di passaggio che questo museo possiede un esemplare di *Alca imprennis!*

1 V. Morphologisches Jahrbuch. T. X. — Ueber die Pharyngealtasc hen der scarinen und das « Wiederkäuen » dieser Fische.

68. *La linea laterale dei pesci.* — La linea laterale dei pesci fu oggetto di esperienze del De Sade, il quale praticò la nevrectomia del nervo che si diffonde alle papille della linea laterale. Dal confronto coi fenomeni osservati di pesci acciecati e non acciecati, egli concluse che la linea laterale giova all'orientamento dell'animale. La linea laterale non è influenzata nè dalla luce nè dal suono; è un organo delicatissimo di tatto che può avvisare il pesce dell'esistenza di ostacoli e della sua velocità.

69. *Studii recenti del professor Grassi.* — Gli studii del Grassi sono distinti da una nota speciale: quella dell'interesse che destano. Infatti questo naturalista nella parte pura della scienza predilige specialmente quegli argomenti che più direttamente si connettono colla teoria dell'evoluzione, mentre non dimentica gli argomenti di zoologia applicata, diretti a farci conoscere un nemico per poterlo combattere.

La fauna sotterranea del sottosuolo ha naturalmente speciali attrattive pel Grassi: quegli animali viventi in un ambiente nè troppo umido nè troppo secco debbonsi infatti trovare i più immediati parenti dei nostri animali aerei, giacchè quella segna come un trapasso della vita acquatica alla vita aerea.

Per altra parte questa fauna non venne ancora attentamente studiata, e porge all'autore argomenti veramente persuasivi.

La *Campodea fragilis*, per esempio, notata dapprima solamente nei dintorni di Pavia, venne oggidì trovata dal Grassi in parti svariatissime d'Italia. Questo animale ha tutti i caratteri delle forme più antiche.

Nell'*Iapix*, di cui scoprì la specie nuova di Isabella, i tuboli ovarici sono disposti in ordine segmentale e le stigmate sono in numero di undici paia, mentre tutti gli insetti attuali ne hanno solamente dieci paia. Ora è probabile che tutti gli insetti avessero dapprima un paio di più di branchi.

La *Nicoletia*, che era conosciuta soltanto a Parigi, venne dal Grassi trovata anche in Sicilia; e questo genere sarebbe il passaggio fra i *machilis* e le *lepisme* da una parte e le *campodee* e gli *iapix* dall'altra.

Interessantissimo poi è lo studio in cui dimostra che le scolopendrelle sono i progenitori degli insetti. Le scolopendrelle hanno un vaso sopraspinale, ed hanno punti

di contatto con tutti gli ordini dei miriapodi, e sono munite di quegli organi crateriformi che si trovano negli archilopodi fossili e che erano stati descritti per branchie.

La *scolopendrella Isabella* ha solamente undici paia di zampe, mentre le altre ne hanno dodici, i pauropodi ne hanno dieci ed i protosingnati ne hanno nove.

I *pauropodi* scoperti dal Grassi sono una nuova aggiunta alla fauna italiana.

La *Koenenia mirabilis*, nuova scoperta del Grassi, farebbe un nuovo ordine di astrogastri. È uno scorpioncino minuscolo, con cinque paia di gambe ambulatrici, mentre tutti gli altri ne hanno quattro. Il primo paio di gambe *non si è ancora cambiato* in mascelle e palpi mascellari. La Koenenia presenta pure l'eccezione di avere delle antenne rudimentali.

In quanto a storia naturale applicata, ecco una nuova filaria dalla congiuntiva dell'occhio, una larva parassita degli intestini, probabilmente le *piofila casei;* una tenia piccolissima, la *Tænia Solium*, Var *Minor*.

Infine ricordiamo gli studii sul *Calotermes flavicollis*, parassita della vite; sul *Termes lucifagus* dei fichi d'India e del legname.

Abbiamo adunque anche in Italia le termiti: e non sarebbero solamente minatrici, ma anche muratrici.

70. *Insetti dal guscio calcareo.* — Il Ratte [1] descrisse quattro vere conchiglie che servono d'abitazione a dei *Rhyncotes*, probabilmente del genere *Ptyelus*. Questa conchiglia è ottenuta dal sugo dell'eucalipto su cui questi animali vivono.

Sono note le abitazioni delle friganee, specialmente quelle del g. *Helicopsyche*. Nel nord della nuova Caledonia, in cui i microschisti sono abbondevoli in *granati* ed in *anfibolo*, le friganee si fanno con un astuccio di pietre preziose. La *Phrygana grandis* europea spesso agglutina delle piccole conchiglie di plassosbis.

Nell'Australia le femmine dei lepidotteri del genere *Oiketicus*, attere e vivipare [2] fanno un guscio colla loro seta frammista ad avanzi vegetali. Una di queste specie ha una guaina in forma di Helix, fatta di sostanza xiloide bruna. Le *conchiglie* fatte da questi insetti sono coniche

1 Proced. Linn. Soc. News. Sout Wales, 4.ª parte, 1884.
2 Proc. Zoology. of Victoria, decade IV.

od elicoidali; sono visibili le linee trasversali corrispondenti all'accrescimento dell'animale.

Le larve di questi animali emettono una grande quantità di acqua. L'*Aphrophora Gondoti* produce anche una quantità straordinaria d'acqua [1], ma non ha conchiglia. L'autore suppone che quest'acqua sia destinata alle formiche nelle regioni più aride dell'Australia.

71. *La conservazione delle larve.* — La conservazione delle larve degli insetti offre grandi difficoltà pratiche, e si può affermare che tutti i metodi proposti alterano in qualche misura la forma ed il colore dell'animale. Il liquido composto dal professor Trois [2] deve essere d'ora in poi usato in queste collezioni, giacchè dà risultati stupendi. Diamo la formula di questo miscuglio.

Cloruro sodico	gr.	235,00
Solfato allum.-potassio . .	»	55,00
Cloruro mercurio	»	0,18
Acqua distill. bollente . . .	»	5000,00
Si filtri e si aggiunga		
Alcool fenicato al 30 per $^0/_0$.	»	50,00

72. *La neotenia negli insetti.* — Il fenomeno della neotenia consiste nella persistenza in varia misura dei caratteri larvali o giovanili nell'essere adulto, e venne studiato dal Camerano negli anfibii in precedenti lavori.

Recentemente lo stesso autore riassunse in nitide regole i suoi concetti sopra questo fenomeno studiandolo in modo speciale negli insetti [3].

Egli afferma dapprima che la neotenia non è un arresto di sviluppo, ma la semplice persistenza di certi organi che nell'ordinaria evoluzione dei fenomeni vitali scompaiono.

Negli insetti si osserva talora che uno o più degli stadii metamorfici tendono ad allungarsi ovvero ad accorciarsi. Se in questo allungamento dei periodi intermedii l'animale acquista la proprietà di riprodursi, si ha la neotenia *totale;* se no, la neotenia sarà parziale.

Le metamorfosi degli insetti sono probabilmente fenomeni di cenogenesi dovuti alla legge di adattamento. Non

1 Bennet, Proc. Zool. Soc., London 1833.
2 V. Atti del R. Istit. Ven. di Scienze, Lettere ed Arti. 1884-85.
3 V. Bull. della Soc. Entomolog. Italiana. Anno XVII, Firenze, 1885.

tutte le larve escono dall'uovo al medesimo grado di sviluppo. Negli Ortotteri e nei Rincoti escono muniti di zampe, invece negli altri escono allo stato vermiforme.

Le larve possono offrire differenti modificazioni:

1. Periodo larvale breve. L'animale esce dall'uovo simile all'insetto perfetto (Ametaboli degli Autori). Questo fatto si verifica negli Atteri.

2. Periodo larvale allungato senza stadio di crisalide o *periodo di riposo*, come propone di dire l'Autore. Questo corrisponde agli insetti emimetaboli degli Autori. Le larve differiscono poco dagli insetti perfetti; il loro sviluppo è *diretto*, e le larve sono munite di vere zampe toraciche.

3. Periodo larvale molto allungato e con periodi di riposo più o meno distinti e più o meno lunghi. Corrispondono agli insetti olometaboli degli Autori, o mancano di zampe, o sono rudimentali: spesso vi sono delle false zampe, ed è grande la somiglianza od omonimia degli anelli del corpo.

Il primo caso è probabilmente una conseguenza del parassitismo.

Nel secondo caso lo sviluppo delle ali, che pure è il carattere principale su cui si fonda la differenza fra la larva e l'insetto perfetto, è molto variabile. Molti ortotteri allo stato perfetto sono privi di ali.

Nel terzo caso il prolungamento del periodo larvale si può considerare come il prolungamento di una muta della pelle.

Il prolungamento della forma larvale, spesso dipendente dalla vegetazione, induce nelle larve dei notevoli cambiamenti, come uncini, aculei, colorazioni, prolungamenti cutanei mimetici, colorazioni....

Talvolta si hanno differenti periodi di riposo (ipermetamorfosi), come nei generi *Siluri, Meloe,* ecc., modificazioni evidentemente dovute al genere di vita.

Negli Afidi il periodo di larva si prolunga straordinariamente, e la riproduzione si compie prima del completo sviluppo. In quanto alla neotenia parziale, non è raro il caso di larve di lepidotteri che accidentalmente svernino. Certe larve in certe condizioni si riproducono allo stato larvale. Abbiamo insomma, secondo Camerano:

I. Neotemia parziale. L'insetto impiega più di un anno a svilupparsi, e talora ne impiega parecchi.

II. Neotenia totale. L'insetto si riproduce nella forma sua larvale accidentalmente o regolarmente. Alla neotenia totale conviene riferire il caso di quegli insetti in cui non si sviluppano le ali.

Probabilmente anche il polimorfismo sociale è dovuto ai fenomeni neotenici.

Finalmente è importante l'osservazione, che negli insetti come negli anfibii non vi è correlazione fra lo sviluppo degli organi riproduttori e quello dei varii organi esterni.

73. *L'evoluzione della blatta.* — Lacaze-Duthiers studiò la formazione del guscio dell'uovo nella blatta (Periplaneta orientalis) e l'orientazione dell'embrione, concludendo che l'asse organico dell'uovo è pure l'asse dell'embrione e l'asse del corpo della madre. Ora l'uovo durante un periodo della sua evoluzione appartiene — come cellula — all'organismo materno, e le esperienze di sezione e di riproduzione delle parti, fatte sulle planarie e sopra altri animali, dimostrano che ciascun elemento conserva le due polarità cefalica e caudale che aveva nell'animale intiero [1].

74. *La testa e la bocca delle larve degli insetti.* — Il Barthelemy [2] studiò la bocca e la testa delle larve degli insetti riuscendo alle seguenti conclusioni:

1.ª In tutti gli insetti si trova una forma larvale generale munita di bocca paragonabile alle appendici del genere *Nauplius* ed alle appendici visive alla bocca di crostacei inferiori.

2.ª Lo studio delle modificazioni di questo organo deve precedere quello di questi organi nell'insetto allo stato perfetto.

75. *Decapitazione delle farfalle del baco da seta.* — Il Passerini verificò che spesso le farfalle decapitate vivono più a lungo. Spesso la loro vita si protrae oltre un mese nella femmina, e nei maschi spesso la vita si prolunga oltre al termine regolare di sei o sette giorni. Le femmine decapitate non emettono più le uova [3].

76. *Colorazione delle larve fitofage.* — Secondo il Poul-

1 V. Compt. rend. de l'Acad. de Paris, séance 19 août 1885.
2 V. Compt. rend. de l'Acad. de Paris. S. du 12 janv. 1885.
3 V. Bull. della Soc. entom. italiana, trimestre III e IV, 1884.

ton [1], si può riescire ad alterare la colorazione di certe larve variando la natura dell'alimento. Il Lachlan aveva già osservato che le larve di *Eupithecia Absinthiata* sono giallastre, rossastre o bianchiccie secondo che si nutrono di *Senecio jacoboea*, di *Centaurea nigra* o di *Matricaria*.

Il cambiamento di colore si ottiene in modo speciale nelle forme meno decise.

77. *Lo stato larvale nella Cantaride.* — Non si conosceva dove abitasse la larva della cantaride. Non era spiegato come potessero quasi istantaneamente trovarsi sui frassini quelle enormi quantità di cantaridi che profumano l'aria intorno. Il Beauregard [2] riescì a scovare la larva della *Lytta vesicatoria* nelle cellette dei Colletes, viventi alle spese del miele raccolto dagli insetti.

Lo stesso dimostrò sperimentalmente che la cantaridina non si forma solamente dopo l'accoppiamento, opinione falsa esposta dal Neutwich.

78. *Le cimici d'acqua salata.* — Gli insetti del genere *Halobates* vivono sopra i fuchi e le alghe galleggianti anche in alto mare. Le specie sinora conosciute si presentano tutte sotto forme larvarie, senza emelitre e senz' ali. Le gambe anteriori sono brevi; lunghe invece sono le posteriori. Vivono riunendosi in società delle *Porpita*, delle *Salpe*, delle *Physalia* [3].

Gli alobati (15 specie) si trovarono solamente sui mari più caldi, nell'Atlantico, nel Pacifico, presso al Capo di Buona Speranza, ed al Madagascar [4].

79. *Sugli afidi.* — Il Lichtenstein, noto per le sue osservazioni sull'evoluzione ciclica di molti afidi (tribù delle fillossere e dei pemfigo), da cui risultò il fatto delle loro emigrazioni dalle gallozze degli alberi alle radici delle graminacce; e per lo studio del pidocchio dell' acero, si occupò dei veri afidi, dotati di lunghe antenne di sette articoli [5].

La falsa femmina o *Pseudogina fondatrice*, che nasce dall'uovo in primavera, resta sempre sprovveduta di ali,

1 Soc. roy. de Lond.
2 Compt. rend. Acad. de Paris, 8 juin 1885.
3 Maurice Girard. Les punaises de mer.
4 Report of the Pelagia Hemiptera. The Zoology of the voyage of H. M. S. Challenger. London, 1883.
5 V. Compt. rend. de l'Acad. de Paris, S. du 22 déc. 1885.

e dopo 20-30 giorni emette dei piccoli viventi. Di questi la maggior parte rimane sprovveduta di ali; alcuni pochi però acquistano col tempo le ali.

Tanto queste alate come le attere dopo un mese circa diventano atti a riprodurre, e tutti i nati hanno le ali e s'involano, senza che l'autore possa dire dove vanno. In autunno però si può ritrovare la *Pseudogina pupifera* che ritorna a portare sull'albero gli individui maschi e femmine che devono accoppiarsi e lasciar le uova d'inverno.

I sessuati degli afidi, a differenza dei pemfigo, hanno un rostro, e quasi sempre i maschi sono alati, mentre invece le femmine sono attere. Mentre le fillossere ed i pemfigo depongono un uovo solo d'inverno, gli afidi ne depongono parecchi.

80. *La manna melata e gli afidii.* — Il professore Grassi sin dal 1882 sostiene che la rugiada melata o manna sia prodotta dagli afidi. Le osservazioni e le esperienze fatte su questo argomento ci porterebbero a questa conclusione, avendo egli notato che la manna si trova solamente dove erano gli insetti e sopratutto avendo ottenuto di *sorprendere l'uscita spontanea della manna dall'estremità posteriore del corpo dell'animale.*

81. *Il veleno degli imenotteri.* — Il Carlet dimostrò che il veleno degli imenotteri è prodotto da due ordini di glandule; l'uno dà una reazione fortemente acida, l'altro dà una reazione debolmente alcalina. L'inoculazione sperimentale di uno di questi due elementi non produce effetti; invece l'attività del veleno comincia dopo il miscuglio dei due prodotti.

82. *La Phylloxera punctata.* — La regione vinicola della Marna, risparmiata dalla fillossera della vite, ha abbondante invece la *Phylloxera punctata*, la cui embriologia venne studiata dal professore Lemoine della Scuola di Medicina di Reims [1]. Quest'insetto vive sulla *Quercus sessiliflora.* Le sue uova sono distinte da una particolare resistenza che è prodotta in parte dal numero degli inviluppi protettivi di cui l'uovo è munito ed in parte dal fatto che l'embrione, invece di svilupparsi, come negli altri insetti, sotto il guscio dell'uovo, sulla superficie della

1 V. Développement des œufs du phylloxéra. Paris, 1885.

membrana vitulina, penetra durante lo sviluppo nell'interno di questa massa in cui trova protezione e nutrimento. Durante un lungo periodo l'embrione ha la testa rivolta al polo inferiore dell'uovo; più tardi, abbisognando di assorbire la massa vitellina e di sollevarsi nella posizione meglio adatta per uscire dall'uovo, subisce una vera invaginazione, un rovesciamento a mo' di un dito di guanto, mentre la sua testa a poco a poco s'innalza per venire al polo superiore. Questo fenomeno stranissimo dura in media un'ora ed un quarto.

83. *L'apparecchio velenifero dello scorpione.* — Lo scorpione comune non dà gravi conseguenze per l'uomo; lo scorpione rossastro *Androctonus occitanus*, che si trova in qualche punto del litorale europeo ed in tutta l'Africa, produce un'enfiagione che presto scompare; e lo stesso *Androctonus funestus* e le altre grosse forme tropicali non sarebbero così terribili come si vollero fare. Un medico afferma che danno per effetto la morte nella proporzione di 1 per 100.

Sulla natura del veleno degli scorpioni scrissero Redi, Cuvin, Blanchard, Gegembaur, Müller, Valckenaer e Gervais; recentemente ne scrisse [1] col sussidio di esperimenti il Joyeaux-Laffuie.

La ghiandola è doppia, con doppio condotto escretore. Nel 6º zoonito, mobile anche lateralmente, si trova questo doppio organo, fatto di due strati: una tunica esterna muscolare ed uno strato epiteliare che è verosimilmente la porta secretoria, essendo le cellule riempite delle granulazioni che si trovano nel veleno. Questo veleno viene raccolto stritolando nell'acqua distillata la glandola, e la sua azione comincia a manifestarsi nei molluschi ed è massima negli articolati. Il veleno di una glandola uccide un coniglio.

L'azione del veleno sarebbe, d'accordo col Bert, nervosa come quella del curare, agendo esclusivamente sulle fibre motrici. L'animale perciò muore per asfissia, conseguente a paralisi dei muscoli respiratori.

84. *Gli acari plumicoli.* Il Truessart [2] studiò le emigrazioni degli acari che vivono nel calamo di un gran nu-

1 V. Arch. de zool. expér. et générale, 1885.
2 Compt. rend. de l'Acad. de Paris, séance du 22 déc.

mero di uccelli. I sarcoptidi plumicoli scompaiono o scemano di numero nell'inverno sulle barbule delle penne delle ali, per il raffreddamento ed il disseccamento delle penne e per diminuzione del grasso di cui questi acari si nutrono.

85. *Un acaro utile.* — Su tre o quattrocento specie di acari, appena una dozzina di specie possono determinare lo sviluppo di malattie nell'uomo e negli animali. Il Megnin fra i parassiti[1] creò anzi la divisione dei parassiti ausiliari che distruggono altri acari epiparassiti. Tutti poi ricorderanno le speranze messe nel pubblico dalla scoperta di un parassita divoratore della fillossera; ed il Megnin ed il Laboulbène fecero conoscere un acaro utile[2], lo *Spherogina ventricosa,* nemico del *Corœbus bifasciatus,* bupreste che reca grave danno alla quercia. L'acaro si attacca alle larve e le uccide. Si sviluppa con grandissima rapidità e si moltiplica enormemente. La femmina si rigonfia in una sfera per l'enorme numero di uova che contiene, ed i piccoli appena usciti dal corpo materno si accoppiano.

Un maschio serve a diverse femmine e le feconda appena escono alla luce.

86. *L'Oustaletia pegasus.* — Gli uccelli sono letteralmente vittime dei parassiti. Fra quelli che si limitano a prendere loro dimora sull'esterno del corpo, ricordiamo che la gallina ha sei varietà di *ricini,* insetti a sei gambe, ed un numero maggiore di acari. Il *Syringophilus bipectinatus* vive nei tubi delle penne; il *Laminosioptes gallinarum* ed il *Cytoleicus sarcoptoides* percorrono il tessuto cellulare sottocutaneo e penetrano nei serbatoi aerei; il *Dermatoryctes mutans* produce la rogna del pollame, ed i sarcoptidi plumicoli vivono sulle piume. Di questi il solo *Dermatoryctes* è nocivo all'animale.

Il Trouessart trovò sulle penne dei Calao un curioso sarcoptide, da lui denominato *Oustaletia pegasus,* che certamente è la forma più elegante di acari che si conosca per le espansioni a mo' di appendici di cui è munito il loro corpo, certamente superiori in bellezza a quelle del *Tyrogliphus palmiger* e del *T. plummiger.*

1 V. MEGNIN. Les parasites et les maladies parasitaires, Paris, Masson, 1880.
2 V. Journal d'anatomie de Robin et Pouchet, 1885, pag. 1.

Il maschio porta sul dorso due eleganti alette, quasi immobili, che possono avvertire l'animale delle più piccole correnti d'aria.

L'Oustaletia pegasus è uno dei più grandi sarcoptidi conosciuti, avendo la lunghezza di un millim. e mezzo.

Nella cattività dell'uccello questi animali scompaiono. Il Milne Edwards dimostrò l'enorme sviluppo dei sacchi aerei sottocutanei nei Calao, e che le più grosse penne sporgono nell'interno di questi sacchi. Non è impossibile che questo, come altri sarcoptidi, penetri nell'interno di questi sacchi.

87. *La sacculina.* — Il Delage, prof. a Caen, pubblicò un interessante lavoro sulla *sacculina* [1]. Questo animale, che troviamo alla regione inferiore dei granchi, sotto la forma di un *sacco che contiene degli organi genitali*, venne con ragione già ascritto ai crostacei dopo che i naturalisti ebbero occasione di studiarne il nauplio; ma le condizioni biologiche di questo strano crostaceo erano poco note, ed il Delage coi suoi lunghi studi porta nuova luce in questo argomento.

La sacculina, non uccide il crostaceo: ma dall'istante in cui essa diviene esterna, diventa voracissima, e, come il granchio, è già un essere famelico in tempo ordinario, non ingrossa più, nè più muta la pelle, senza pensare a liberarsi dal suo ospite, che pure potrebbe facilmente strappare colle sue pinzette.

La sacculina, per la forma del Nauplius e della Cypris, corrisponderebbe ai cirripedi normali; ma mentre in questi tutto l'organismo della larva si trasforma, nella sacculina si sviluppa solamente una regione, ed in questa un solo organo.

88. *Un verme parassita della barbabietola.* — Si conosce dagli agricoltori che si occupano di questo modo di coltura, che spesso, verso la fine di luglio, le barbabietole dànno segni evidenti di malattia, specialmente nelle foglie vecchie. Questo fenomeno era sinora stato attribuito ad un esaurimento del suolo.

Il Kuenn, botanico olandese, dimostrò [2] che questo fatto devesi attribuire all'invasione della *Heterodora Schlachtii*,

1 Archives de zool. expérim. et générale, tome II, fasc. 3 e 4.
2 V. Bull. de la Soc. bot. de France.

che venne scoperta nel 1859 dallo Schlacht. Questo verme non deve essere confuso colle notissime anguillole. Le femmine piene di uova hanno il corpo dilatatissimo e si lasciano scorgere alla superficie delle barboline radicali siccome dei piccoli punticini bianchi.

Fortunatamente questi vermi si attaccano con predilezione anche alle radici dalle crocifere, epperciò si troverà modo, se non di eliminare, almeno di diminuire il danno seminando dei cavoli fra le barbabietole, e poi strappandoli e distruggendone le radici.

89. *Il sistema nervoso delle tenie.* — Niemic[1], col mezzo di sezioni delicatissime, potè studiare il sistema nervoso nella tenie *cœnurus, elliptica, serrata e mediocannellata.*

Sotto l' angolo interno degli uncini del rostro si trova un cingolo nervoso da cui partono dei rami superiori che vanno alla musculatura degli uncini e dei rami inferiori, in numero di otto, che partono ciascuno da una specie di ganglio. Due per parte di questi nervi mettono capo ad uno dei gangli principali dello scolice. La connessura *principale* che unisce questi gangli principali ha nel suo mezzo un ganglio *centrale* da cui partono delle connessure trasversali che si biforcano e finiscono ciascuna in due gangli secondarii. Questi alla loro volta sono in comunicazione col mezzo di filamenti nervosi con uno dei quattro nervi principali rimanenti. È da notare che i fasci nervosi non sono separati da una guaina propria dai tessuti che attraversano.

90. *Lombrico gigantesco.* — Un *colossale* lombrico, lungo sei piedi e cinque pollici, proveniente dall'Orto botanico di Niteukage, sarebbe stato classificato dal Biddard col nome di *Lumbricus microchœta.*

91. *Le conchiglie sacre.* — L' India fu successivamente la sede del Vedismo, del Brahamanismo, del Buddismo e dell'Iaïnismo, che popolarono quel paese di divinità di tutti i generi. Alcuni di questi dèi hanno per simbolo una conchiglia, talora una bella conchiglia, talora invece una conchiglia molto rara [2].

Vishnou, divinità che ha quattro braccia, perchè ordi-

1 V. Compt. rend. de l'Acad. de Paris. Sé. du 9 Févr. 1885.
2 V. Arnoul Locard. Les coqs. sacr. dans les relig. indoues. Ann. du Musée Guimet. 1884, pag. 291, avec tables.

nariamente con una delle due mani sinistre il *Panchajanya* [1] o *Cankha* [2], che è una bella conchiglia di gasteropoda. Il più spesso questa conchiglia è *sinistrogira*, come si può verificare nel museo Guimet e nell'*Hindu Pantheon* del Moor. Vishnou si incarna nei suoi *avatârs*, divinità benefiche che pure portano le conchiglie nella mano sinistra. e le porta il Krishnavatra, che corrisponde alle lotte del buddismo col bramanesimo. La conchiglia sarebbe la *Turbinella rapa* Lam.

La conchiglia Panchayaya del resto corrisponde ad una divinità insigne, Panchajana, che viveva in fondo al mare entro una conchiglia. Sulla Coperta del Bhagavadgita di Thomson è rappresentato questo demonio in fondo al mare entro di una conchiglia, ed alla superficie Vishnou, incarnato in un pesce, discende a combatterlo. Questo demone si era impadronito del figlio di Sandipani che aveva insegnato a Krishna l'uso delle armi, ed egli dio discese a salvarlo.

Altra spiegazione. Krishna, pastore, porta la conca per richiamare le pecore; ecco quindi il buccinum dei Latini, il κῆρυ dei Greci. Nella Corsica ed in Sardegna i pastori adoperavano il Tritonium nodosum. Nel 1871 l'Autore vide adoperate delle conchiglie per trombe nella piccola ferrovia del porto di Bastia.

Ganeça, dio della sapienza [3], porta pure una conchiglia sinistrorsa, probabilmente appartenente al genere *Voluta*, munita di spira nodosa. Prithivî, madre di Ganeça, tiene talora la conchiglia nelle sue differenti missioni.

Anche nell'Iaïnismo troviamo la conca. Nemi ha una conca per emblema. Il Burges [4] seppe da un prete Iaïn che Khisma era geloso di Nemi, perchè lo aveva vinto al giuoco della conca, epperciò volle che le sue belle Gopis ispirassero desiderii d'amore a questo suo cugino e lo inducessero ad ammogliarsi.

Non mancano gli amuleti in bronzo che assumono la forma di una conchiglia.

Dagli déi la conchiglia passa al preti giapponesi; passa nell'orchestra sacra di questo popolo. Nel Dâtbâvanca [5] il carro destinato a portare il dente è tirato da cavalli bian-

1 Demone marino infesto avente cinque (*pauche*) qualità di esseri (*jana*), dio, uomini, gaudharavas, serpenti e mani.
2 Da *sam* con *kha*, cavità.
3 V. Cat. du musee Guimet par L. DE MILLONÉ, 1883.
4 V. Papers ou Satrunjaya in Ind. Ant.
5 Poema epico pali di Dhammakitti, tradotto du sir COOMÀRA SWAMY.

chi come l'interno della conchiglia detta conca. Nella processione figurano i suonatori di conche pescate a nord-ovest di Ceylan[1]; e nel *Lalita vistara*[2] compariscono delle fanciulle nel cielo che portano delle conche sospese.

La conca servì in combattimento. Il Bomquin narra che i capi Pindari e Marate se ne servirono sino al principio del nostro secolo. Nel Bhragavadgita, Bishma suona la sua conca detta Ruggito di Leone e gli déi suonavano la loro conchiglia. Guimet vide nel Giappone, in un tempio, il casco e la conca di Yéyas, persecutore dei cristiani del secolo XVI.

L'adorazione della conca si faceva con preghiere che vennero raccolte dal Bourquin[3].

Una volta migliaia di fedeli venivano a Tucorino per pescare la conchiglia levogira in cui vi era nascosto uno dei compagni di Râmur inseguito da un demonio.

Intanto il Nevil, direttore del museo di Calcutta, nota che ogni anno passano per Calcutta grandi quantità di *Turbinella pyrum* e di *T. rapa* per Dacca e pel Bengala per farne amuleti. Quando si trova una conchiglia sinistrogira è pagata sino a 1000 lire.

Eliano parla della leggenda del re degli strombi.

Concludendo, il caso studiato esprime il culto della cosa rara.

92. *La digestione nei cefalopodi.* — Il Bourquelot verificò che il fegato ed il pancreas trasformano l'amido, mentre le così dette glandole salivari sono inattive; e che anche l'intestino è saccarificante.

Il fegato dei cefalopodi contiene del glicogeno ed una diastasi che lo saccarifica. L'estratto di fegato di polpo contiene una *tripsina*, capace di digerire gli albuminoidi in un mezzo neutro: anche della pepsina si troverebbe nel fegato, ma resa inattiva dall'acidità. Il fegato contiene del glicogene, della pepsina, della leucina, della tirosina, ed è sfornito delle materie coloranti della bile e di colesterina. Perciò il fegato dei cefalopodi non si può paragonare a quello dei vertebrati; è una ghiandola più generale che fa il lavoro dei sughi salivare, gastrico, pancreatico ed intestinale.

1 Mém. sur l'hist. de la Dent-Relique de Ceylan per GERSON CUBA. Annales des Mus. Guim.
2 Lalita-vistara, o sviluppo dei giuochi, per JONCAUX.
3 Brumakarma tradotto dal sanscrito. Ann. Guim. t. VII.

Nello stomaco la digestione si fa pel liquido che arriva nel cieco spirale, munito di una valvola (Bert) che non permette il passaggio agli alimenti. Il liquido, in opposizione all'asserto di Bernard, non contiene zucchero.

93. *La fecondazione nei cefalopodi.* — Lafont e Steenstrup avevano notato che nei cefalopodi l'accoppiamento si ottiene mediante il reciproco attorcimento delle braccia o tentacoli che in questi animali circondano la bocca, e che quasi sempre era facile trovare degli spermatofori nella membrana boccale della femmina poco tempo dopo dell'accoppiamento.

Il Vialleton, che si occupò della fecondazione dei cefalopodi in lunghe esperienze sopra gli animali viventi, trovò che vi ha una vera tasca copulatrice, che contiene il liquido seminale e lo emette a volontà. Questa saccoccia appartiene ai lobi ventrali della membrana boccale. Se nel *calamaro* non vi ha che una tasca e due lobi ventrali, fatto che potrebbe essere interpretato siccome una eccezione, in questo caso la coalescenza delle tasche copulatrici avvenne prima di quella dei lobi; si vede che nella femmina la fecondazione si effettua mediante la cooperazione d'un lobo della membrana boccale che è un braccio rudimentale [1].

94. *La malacologia e le acque potabili.* — Carlo Anfosso, col mezzo di osservazioni sperimentali corroborate da osservazioni cliniche, cercò di dimostrare come il criterio malacologico del Proust nella determinazione della potabilità delle acque sia insufficiente, e come per conseguenza la maggiore importanza deve essere attribuita all'esame protistologico ed alla numerazione dei microbi [2].

95. *Gli occhi dei chitoni.* — I chitoni sono molluschi che hanno dato origine a grandi dubbi sulla loro natura, specialmente riguardo ai fenomeni evolutivi; e negli anni passati ci venne fatto di notare a questo riguardo le opinioni del Perrier e del Cattaneo. Sinora erano stati descritti come privi di occhi. Il Moseley [3] invece, descrive degli occhi che senza alcun dubbio servono alla visione e che

1 V. Compt. rend. de l'Acad. des sciences. Sé. du 21 sept. 1885.
2 V. Del valore del criterio malacologico nella determinazione della potabilità delle acque. Est. de Giorn. della Soc. ital. d'igiene, 1885.
3 V. Quarterly Journal of microscopical sience. Januars 1885.

hanno già raggiunto relativamente un certo grado di complicatezza.

Questi occhi — cosa singolare — si trovano sulle conchiglie; di rado confluenti in isole, più spesso disposti in serie raggiate ed apparenti sotto forma di piccole macchie fortemente rifrangenti la luce.

Nervi appositi attraversano la conchiglia distribuendosi a questi occhi ed alle papille, che si trovano, come gli occhi, in cellette scavate nella spessura dei tegumenti.

96. *La coltura della madreperla a Tahiti.* — Il Bouchon Brandeley ci diede curiose notizie [1] sulla coltura delle conchiglie da madreperla a Tahiti. La madreperla proviene specialmente dalla *Meleagrina margaritifera* e dalla *M. radiata* che si trova specialmente nei mari della Cina e delle Antille, al nord dell'Australia e nel mar Rosso. Questa è più piccola, essendo il suo diametro massimo di 10 centimetri ed il peso di 150 grammi, secondo le osservazioni dell'autore. Nei possedimenti francesi ogni anno si pescano circa 300,000 lire di perle. La *M. margaritifera* si trova specialmente nell'arcipelago delle Touamota e delle Gambier, dove si riproduce tranquillamente in quei *lagoni* dall'acqua limpidissima. Questi arcipelaghi vennero annessi alla Francia da poco, e formano ottanta isole, di cui settantadue sono abitate di passaggio da pescatori, che trovano appena in quel terreno madreporico tanto da sfamarsi. Tempo fa erano antropofagi; oggidì si sono fatti ottima gente, che hanno tutto il loro patrimonio composto di qualche anitra e di qualche gallina e che non conoscono altra industria che la pesca delle conchiglie. Uomini, donne e fanciulli si tuffano in quei lagoni, dove si trovano i terribili pescicani; ed ogni anno si verificano delle disgrazie. Allorchè si verifica uno di questi casi, per qualche tempo cessa la pesca; ma senza la pesca non vi sarebbe più pane, e poco tempo dopo si ripiglia il mestiere.

Da qualche tempo si osserva una terribile diminuzione nella pesca delle perle, e se non si stabiliscono delle regole per questa industria, presto le isole Touamota saranno esauste.

97. *La forma patelloide delle conchiglie.* — La forma pa-

1 V. *Nature* francese, 1885, pag. 129

telloide, secondo le osservazioni di Lacaze-Duthiers [1] può essere assunta da animali affatto differenti di struttura anatomica. Valga l'esempio della *Gadinia*. La *G. Garnotii*, che è frequentissima in Africa e che si trova abbondante anche nei dintorni del laboratorio Arago a Banyuls-sur-Mer, si trova al livello medio delle acque, epperciò alternativamente nell'acqua o nell'aria, ed assunse la conchiglia patellare.

98. *Le ghiandole bissogene.* — Il Barrois studiò le ghiandole bissogene ed i pori acquiferi dei molluschi lamellibranchi.

Egli esaminò almeno un tipo di tutte le famiglie e trovò in tutti un indizio di un apparecchio produttore del bisso, per cui questo sarebbe caratteristico del tipo lamellibranchiato.

La maggior parte dei fori detti *pori acquiferi*, situati sulla superficie del piede e destinati al passaggio dell'acqua nel sistema circolatorio, sarebbero le aperture degenerate delle ghiandole bissogene [2].

99. *La limaccia e la testacella.* — Si sa che la limaccia ha il corpo assottigliato allo indietro, con uno scudo al primo terzo anteriore del corpo. La testacella invece ha il corpo attenuato nella parte anteriore, con una piccola conchiglia unguiforme nella parte posteriore del corpo. Il Lacaze-Duthiers [3], per l'applicazione del principio dei rapporti delle parti e per lo studio del sistema nervoso, trova che questi due organi sono analoghi.

Nella testacella il collo si è straordinariamente allungato, ed i visceri si trovano nella parte posteriore.

Supponiamo che la limaccia *erbivora* diventi avida dei vermi di terra; costretta ad insinuare il suo collo nei buchi dei vermi, lo verrebbe a poco a poco allungando e la conchiglia rimarrebbe sulla porta. Di generazione in generazione l'animale potrebbe così a poco a poco trasformarsi nella testacella, sotto l'influenza del nuovo regime.

100. *Il genere Pomatias in Piemonte.* — Il Pini [4] trovò

1 V. Compt. rend. de l'Acad. S. da 4 jan. 1885.
2 V. Compt. rend. de l'Acad. de Paris, séance du 19 jauvier.
3 V. Compt. rend. de l'Acad. de Paris, séance du 16 mars.
4 V. Atti Società Italiana di Scienze Naturali, 1885, fasc. 3-4.

nella valle di Pesio una nuova specie di *Pomatias* da lui detta *Pomatias subalpinus*. Se il genere Pomatias non si trova nei cataloghi della fauna pedemontana sinora pubblicati, mentre è così comune in Liguria, nella Lombardia e nella Savoja, evidentemente la causa deve essere attribuita alle poche ricerche che sinora vennero fatte specialmente nelle regioni montane.

101. *Il capo stipite delle lumache.* — Nei terreni primarii, dopo la scoperta di aracnidi aerei e d'insetti, ecco ora anche i molluschi polmonati. Il Renault trovò ad Autun una conchiglia molto simile alla pupe, di cui il Fischer creò il genere Dendropupa [1].

102. *La vitalità nelle ostriche.* — Il Verril sostenne [2] che le ostriche si conservano vive da due a tre mesi se si abbia cura di sceglierle che abbiano i margini intatti e sieno poste col margine inclinato in basso cosicchè l'acqua possa bagnare le branchie, ed in un recipiente areato.

103. *Ancora della Gadinia Garnoti.* — La *Gadinia Garnoti* è un piccolo sifonofero che il Lacaze-Duthiers portò dalla spedizione del *Narvalo*, e che vive sopra il marciapiedi (come lo dice il Quatrefages) deposto dalle millepore e da altre alghe incostanti sui fianchi della roccia, regione fortemente aerata dal movimento dell'acqua. Era stato considerato dagli uni come un animale polmonato e da altri come branchiato. Il Lacaze-Duthiers, che ebbe agio di trovarlo in grande quantità nei dintorni di Bauyuls, riconobbe che questo piccolo mollusco non ha branchie nè polmoni. L'organo considerato sinora come destinato alla respirazione è il rene, e la respirazione si compie sui margini del mantello per semplice assorbimento cutaneo [3].

104. *La Comatula.* — Gli echinodermi devono, secondo il Perrier [4], essere considerati come una colonia fatta di un individuo centrale, specialmente destinato alla nutrizione e di almeno cinque individui disposti attorno sim-

1 V. Compt. rend. de l'Accad. de Paris.
2 V. Bull. Unit. St, Fisch commission.
3 V. Compt. rend. de l'Acad. de Paris, séance du 12 jauvier, 1885.
4 V. Compt. rend. de l'Acad. des Sciences de Paris, séance du 16 février, 1885.

metricamente, che hanno per iscopo di portare a maturità gli elementi riproduttori primitivamente formati nell'individuo centrale.

Il Perrier addusse a conferma di questa teoria uno splendido lavoro, con 86 tavole, sullo sviluppo di una specie di stella di mare: la Comatula del Mediterraneo.

Le larve della comatula, dapprima libere, si fissano alle alghe quando hanno appena la lunghezza di uno o due decimi di millimetro.

Un anello cavo — *anello ambulacrale* — circonda l'esofago e si prolunga in tanti canali ambulacrali quante sono le braccia e le loro ramificazioni. Nella cavità del corpo, sulla parete dell'intestino si trovano consimili canali che vengono ad aprirsi (dopo essersi ramificati indefinitamente) all'esterno per un'infinità d'imbuti vibratili che si trovano sulla parte superiore del corpo. Questi canali comunicano per mezzo di speciali condotti coll'anello ambulacrale.

L'acqua entra da tutte le parti nei vasi; raccoglie dalle pareti esterne del tubo digestivo tutti gli alimenti digeriti e porta ad un tempo l'alimento e l'ossigeno necessario alla respirazione, in un modo di circolazione paragonabile a quella della spugna.

I vasi, che si accumulano e si complicano in vicinanza dell'esofago per venirsi ad aprire al di fuori, formano l'*organo spongioso*, che era stato interpretato ora per un cuore, ora per una glandola, ora per un organo verticale — organo dorsale di Ludwig — che si troverebbe nell'asse del canale digerente.

Il preteso cuore, organo dorsale, ecc. non è altro che l'organo della riproduzione. Nello sviluppo dell'animale quest'organo si trova dapprima contenuto nel *calice*, come nei crinoidi antichi; ma in seguito dà nuovi prolungamenti nelle braccia e nelle ramificazioni delle braccia che saranno dette *pinnule*. I prodotti della generazione maturano solamente nelle pinnule, e questo aveva fatto credere che l'apparecchio della riproduzione fosse localizzato in queste.

105. *Gli encrini viventi.* — Nei tempi passati gli encrini, dal corpo foggiato a mo' di giglio o di palma e quasi tutti attaccati al suolo, erano abbondevolissimi, e noi ne troviamo oggidì gli avanzi disseminati negli strati sino dei terreni siluriani. Invece i nostri echinodermi attuali sono animali liberi, come le comatule.

Questi encrini si consideravano come perduti. Verso il fine del secolo XVIII il primo encrino vivente venne deposto nel Museo Boisjourdin: nel 1755 il Guetard descrisse un altro encrino. Più tardi l'Agassiz (Luigi) riuscì ad aumentarne il numero. Le recenti esplorazioni sottomarine hanno dimostrato che, se gli encrini non sono più così abbondevoli nei fondi, come quando si formava il calcare « à entroques », non sono rari.

Oggidì le specie conosciute di encrini viventi sono trentadue, così classificate:

1.ª	Famiglia	HOLOPIDÆ. Genere *Holopus*. 1 specie
	»	*H. Rangii*, d'Orbigny.
2.ª	»	HYOCRINIDÆ. Genere Hyocrinus. 1 specie.
	»	*H. Bethellianus*, Wyville Thomson.
3.ª	»	BOURGNETTICRINIDÆ. 2 generi: *Bathycrinus*.
	»	Wyville Thomson: 4 specie; *Rhizocrinus*.
	»	Sars: 2 specie (*Ilyocrinus* e *Democrinus* ?).
4.ª	»	PENTACRINIDÆ. 2 generi; *Pentacrinus*.
	»	Miller: 9 specie; *Metacrinus*, H. Carpenter.
	»	15 specie.

Gli *Holopus* hanno un peduncolo brevissimo, sono nerastri, della grossezza di un uovo. Tutti gli altri dondolano all'estremità di un lunghissimo peduncolo, e le loro braccia o tentacoli sono cinque nei Rhizocrinus, e dieci nei *Bathycr.* e negli *Hyocr.*; più numerosi e talora sino a più di cento negli altri, suddividendosi i tentacoli principali.

Si trovano limitati in tutti i mari compresi fra 69° e 47° di latitudine sud. I pentacrinus si possono trovare (Antille) a 77 metri, invece i *Bathycr.* e gli *Hyocr.* si trovano a profondità di 1800-4000 metri.

Questi encrini viventi ci dovranno spiegare, siccome nota il Perrier [1], le condizioni biologiche di quelli fossili.

Il Perrier nota la differenza che deve passare fra gli animali *essenzialmente* fissi e quelli vagabondi: i fissi non avrebbero alcun vantaggio nell'avere gli organi nascosti. Appena nei molluschi, in alcuni, abbiamo trovato l'attitudine ad eliminare una parte del loro sangue e ad introdurre in compenso una certa quantità d'acqua: l'a-

1 V. Rev. Scient. 1885, pag. 690.

nimale fisso deve attendere dall'acqua l'alimento e l'ossigeno, attirandosela col mezzo di organi speciali.

Nelle spugne non era necessario un cuore, un apparecchio respiratorio, una cavità digerente; ogni elemento della spugna si nutre e respira; e l'acqua, mossa dalle ciglia vibratili è in continua agitazione. Si potrebbe dire che, escluso l'apparecchio digerente ed una cavità generale, consimile è l'organizzazione degli Encrini, delle Comatule e degli Echinodermi.

Nei crinoidi l'acqua, spinta dalle ciglia vibratili, penetra nella cavità digerente insieme agli organismi microscopici che servono alla nutrizione.

In tutta la superficie del corpo compresa fra le braccia, si trovano degli *imbuti vibratili* (da 1 a 1500) che mettono a dei *tubi idrofori* che si aprono in un canale circolare che circonda la bocca. Da questo canale partono i *canali ambulacrali* che percorrono tutto il tentacolo. L'acqua, pigliata dal di fuori, viene adunque a saturarsi, attraverso alla parete dell'apparecchio digerente, di particelle alimentari. Questo sistema di canali si può paragonare a quello delle spugne.

L'affinità è così grande che si potrebbero dividere gli animali ad elementi anatomici differenziati o METAZOARI in: 1.° animali originalmente fissi con apparenza vegetale e simmetria raggiata (Spugne, Polipi, Echinodermi); 2.° animali originalmente liberi a simmetria bilaterale con circolazione di sangue.

106. *L'inibizione nelle oloturie.* — Il De Varigny ebbe agio di verificare l'esistenza di azioni d'arresto dimostrate, ora per un allungamento, ora per l'immobilità, ora per un ritardo considerevole o nell'assenza di queste manifestazioni in un muscolo a fibre liscie ed allungate di una grossa oloturia, della *Stichopus regalis* che è comune a Baugrels-sur-Mer. Si sa che col nome d'inibizione si comprendono dei curiosi fenomeni che si manifestano nelle funzioni motrici sotto l'influenza dei nervi, per cui talora un'azione di arresto impedisce un movimento [1].

107. *Un celenterato raro.* — In occasione di una tempesta molto prolungata, molti animali schiettamente pelagici si accumularono nel porto d'Algeri.

1 V. Compt. rend. de l'Ac. de Paris. Séance du 19 janvier.

Fra questi, il Viguier trovò il tetraptero, *Tetraplatia volitans*, celenterato raro e non ancora bene conosciuto. Ha la forma di un ottaedro allungato, cogli angoli arrotonditi e coll'asse maggiore che varia fra 1^{mm}, 5 e 5 millimetri. Il corpo è vestito di ciglia compattissime e di quattro natatoie membranacee bilobate [1].

108. *Lo sviluppo delle salpe.* — Il Todaro [2] si occupò dello sviluppo delle salpe tanto nella prole solitaria come in quella aggregata, dopo averne studiata la morfogenesi e dopo una rivista sistematica delle specie che vivono nel Mediterraneo.

BOTANICA.

1. *Le regioni botaniche della terra.* — Il Drude [1] stabilisce che cosa s'intende in botanica per regioni, dominii e provincie.

Le regioni botaniche non hanno comunanza di sorta colle regioni geografiche. L'Australia stessa non è così separata dalle altre come si vorrebbe da alcuni. Le montagne sono confini più importanti dei mari: gli Urali ed il Caucaso sono per le piante delle barriere insuperabili.

Si potrebbe dividere la terra in tre gruppi paralleli secondo i meridiani che limitano l'Africa, l'Asia e l'America. Ciascuno sarebbe diviso in parti omogenee in vicinanza del polo ed analoghe in lontananza. Si sa infatti che attorno al polo si sviluppa una flora affatto uniforme e che a misura che si procede più a mezzogiorno cresce il numero delle specie viventi nella medesima latitudine. L'Europa sarebbe, in un sistema generale, unita all'Africa, l'Australia all'Asia.

Ma per non comprendere tratti troppo vasti e per ben

1 V. Compt. rend. de l'Ac. de Paris, 9 févr. 1885.
2 V. Rend. della R. Accad dei Lincei.
3 V. Die Florenreiche der Erde; Petermann's Mittheilungen Ergänzungsheft, n. 74.

rompere l'unità delle flore e delle faune boreali, il Drude con criterio meglio pratico distingue cinque regioni.

La prima, *regione settentrionale*, la sola circumpolare, comprende le terre artiche, si estende in Europa sino alla regione mediterranea, comprende la Siberia (50°) ed attraversa l'America (40°-50° lat. N.). Questa regione comprende sette dominii:

1. Artico, Europa occidentale e media.
2. Steppe dell'Europa orientale.
3. Europa media.
4. Siberia centrale.
5. Mare di Okhtosk.
6. Colombia.
7. Canadà.

La regione mediterranea, detta *boreo-subtropicale*, dal Prude viene considerata come intermedia fra l'Europa media e le foreste tropicali dell'Africa e dell'Asia. È divisa in quattro dominii.

1. Azore, Canarie, Madera.
2. Atlantico-Mediterranea: penisola Iberica, parte della Francia, l'Italia, la Turchia, la Grecia, riva meridionale del Mar Nero, spiaggia dell'Anatolia, della Siria, dell'Egitto, dell'Algeria.
3. Sud-ovest dell'Asia.
4. Sahara e nord dell'Arabia.

È interessante la parte in cui per la prima volta si fa una sintesi delle cognizioni che si posseggono sulla flora dell'Oceano, di cui sono rappresentanti le Naiadee, fra le fanerogame, e le alghe.

Le spiagge che si trovano dirimpetto l'una all'altra offrono una curiosa analogia, senza che le distanze influiscano in modo alcuno.

2. *L'evoluzione delle fanerogame.* — De Saporta e Marion [1] notano come il protallo nella fanerogama si specializzi in modo da costituire un apparecchio sessuale. Ebbe importanza lo studio *gimnospermico* in cui ebbero sviluppo straordinario le sigillarie, le proxilee, le calamodendree, le dolerafillee e le cordaitee, a cui si possono

1 Évolution des Phanérogames. Bibl. sc. intern.; Paris, Alcan, 1885, 2 vol.

riunire le prime forme delle salisburiee e delle cicadee. Dopo cominciano le vere gimnospermie. L'epoca dell'evoluzione gimnospermica si chiuse colle gnetacea; e le *Williamsonia* incominciano quella delle proangiospermie da cui derivarono le nostre mono e dicotiledonee.

3. *Le piante ed il risanamento.* — Il signor Rivière, direttore del giardino sperimentale di *Hamma* nell'Algeria, riassume in un suo lavoro alcune savie considerazioni sull'influenza possibile della vegetazione nel risanamento delle regioni paludose. Fu occasione a questo serio lavoro la domanda di quel governo sulle migliori provvidenze da scegliere nel risanamento della parte paludosa del Gabon [1].

Tutti conoscono l'importanza data ultimamente alle svariate specie di *Eucaliptus*, e naturalmente gli Eucaliptus vennero provati su vasta scala; ma non è meno conosciuta, secondo l'autore, la insufficienza dei risultati ottenuti. Nel 1882 le febbri perniciose dominarono nella regione delle aere Fontane nei dintorni di Roma, dove certamente gli eucalipti non mancano; il Liversdge, professore a Sydney, dimostrò che le febbri dominavano nelle foreste di eucalipti dell'Australia. Rivière, che attese alle enormi piantagioni di eucalipti fatte attorno al celebre lago di Fetzara, triste di mortifere esalazioni in Algeria, vorrebbe che la sola azione di queste piantagioni, il solo coefficiente benefico deva essere ricercato nell'ombra e nell'assorbimento dell'acqua.

Certamente il solo profumo dell'*Eucaliptus globulus* non può avere un'azione straordinaria sopra i germi che producono la febbre palustre. Se poi noi ci occupiamo specialmente dell'azione assorbente, l'Eucalipto non è certamente la pianta da prescegliere.

Come mezzo di disseccamento, si dovrebbe invece ricorrere alle Bambusee dai fusti alti 30-40 metri. La *Bambusa macroculmis* cresce di m. 0,27 nelle ventiquattro ore, raggiungendo nel medesimo tempo un diametro di 0,18-02,5. Altri bambù del genere *Phillostachys* hanno un rizoma o radice sotterranea che si estende orizzontalmente nella melma dei pantani insinuandosi fra le altre piante, ed emette numerosi germogli. Nelle *Ph. mitis* questi si innalzano di m. 0,50 nelle ventiquattro ore.

1 V. Bullet. de la Soc. nat. d'accl. de France' quarta serie, tom. II, 1885.

Fra le bambusacee si dovrebbe scegliere quelle che possono offrire qualche altro vantaggio, e la scelta dovrebbe essere fatta con criterio sperimentale.

Può riuscire utile conoscere la lista delle piante che troverebbero più facilmente applicazione in questo importantissimo problema. Queste piante offrirebbero anche il vantaggio speciale di poterle estendere senza nessun bisogno di dissodamento preventivo.

Genere ARUNDINARIA

Arundinaria verticillata Nees. Altezza 3-4 metri. Brasile.
A. Kookeriana Munro 3-4 m. d'altezza. Sikkim.

Genere ARTHROSTYLIDIUM

Arthrostylidium Schomburgkii Munro. Altezza 15-18 m. Guiana.
A. pubescens Ruprecht. Isole Caraibi, Trinità, Venezuela.
A. Cubense » » Cuba. Avana.

Genere MEROSTACHYS

Merostachys ternata Nees. Altezza 6 m. Brasile, provincia di San Paolo, Rio Janeiro, Minas Geraes.

Genere CHUSQUEA

Chusquea uniflora Stend. altezza 6 m. Nuova Granata, Equatore, Quito.

Genere NASTUS

Nastus Borbonicus Gmel. Altezza 15 m. Isola Borbone, Madagascar, Sumatra.

Genere GADUA

Gadua Tagoara Kunth. Altezza 6-7 m. Brasile.
G. latifolia Kunth. Altezza 7 m. Brasile (Rio Negro), Trinità.
G. macrostachya Rupr. Altezza 6-7 m. Guiana francese, Para.
G. angustifolia Kunth. Altezza 9-10 m. Nueva Granata (Ando), Santarem, Equatore (Quito), Perù (Lima).
G. refracta Munro. Altezza 3-9 m. Brasile tropicale (Goyaz).
G. paniculata Munro. Altezza 6-9 m. Brasile tropicale (Goyaz), Pernambuco.

Genere BAMBUSA

Bambusa Tulda Roxb. Altezza 6-21 m. Indie Orientali (Bengala).
B. pallida Munro. Altezza 15 m. Indie Orientali (Bengala).

B. polymorpha Munro. Altezza 18-24 m. Indie Orientali (Martaban), Pegre, Ramboon.
B. balcooa Roxb. Altezza 15-21 m. Indie Orientali (Bengala).
B. spinosa Roxb. Altezza 9-15-30 m. Indie Orientali (Bengala, Calcutta, Assam).
B. vulgaris Vendl. Altezza 6-9-15 m. India, Giava, Isola Maurizio, Borbone, Sant'Elena, Madagascar, Giamaica, Trinità, San Domingo, Bermude, Guiana Francese, Perù, Messico, Brasile.
B. Brandisii Munro. Altezza 36 m. Indie Orientali.
B. regia Thomson. Altezza 12 m. (Tenasserim).
B. fera Miq. Altezza 9 m. Ambrina.
B. maxima Poir. Altezza 24-30 m. Ambrina, Giava.
B. vasaria Munro. Altezza 15 m. Ambrina, Molusche, Giava.

Genere GIGANTOCHLOA

Gigantochloa verticillata Munro. Altezza 24-30 m. Giava (Buitenzorg).
G. ater Kurtz. Altezza 12 m. Giava.
G. heterostachya Munro. Altezza 9 m. Malacca.

Genere OXYTENANTHERA

Oxytenanthera nigro-ciliata Munro. Altezza 9-12 m. Indie Orientali, Tenasserim, Martaban, Madras, Sumatra, Giava.

Genere MELOCANNA

Melocanna bambusoides Trin. Altezza 12-21 m. Indie Orientali (Chittagong), isole di Borbone, Maurizio.

Genere CEPHALOSTACHIUM

Cephalostachium capitatum Munro. Altezza 3-9 m. Indie Orientali.
C. pergracile Munro. Altezza 12-20 m. Indie Orientali (Tenasserim, Rangoon).

Genere BEESHA

Beesha capitata Munro. Altezza 15 m. Madagascar, isole Nossi-bé, Nossi-Camba.

Genere DENDROCALAMUS

Dendrocalamus strictus Nees. Altezza 2-3 m. Indie Orientali.
D. giganteus Pulo. Penang, Tenasserim.
D. Hamiltorni Nees ed Arnott. Altezza 12-18 m.

4. *La flora d'Assab.* — Il Licata riassunse in un breve lavoro i dati più interessanti sulla flora assabese. La flora assabese corrisponde a quella parte del bacino del mar Rosso che non ha il beneficio delle piogge tropicali. È una flora del deserto, o qualche cosa di simile. Massaua invece ha il frequente benefizio delle piogge. In Assab predominano le forme *fruttescenti*: predominano

Fig. 12. Tamarix.

le produzioni di spine. La parte lignea supera quella fogliacea, il rivestimento epidermico è ruvido, le radici hanno sviluppo tubercolare, il fogliame è tenace ed ipertrofico. Se il sottosuolo è ricco d'acqua, si ha una vita vegetale più rigogliosa. I tamarischi (fig. 12) non raggiungono le solite dimensioni, e le capparidee, le graminee rimangono minori del solito; non si sviluppano le acacie,

i dunc, i sicomori colossali (fig. 13), ed i *cissus* e gli *strophantus* si arrampicano sulle dicotiledoni arborescenti.

L'autore distingue la vera flora litoranea ed una flora interna: la prima rappresentata più specialmente da alofiti: chenopodiacee, plumbaginee, rizoforee, zigofillee, tamariscine; e la seconda da capparidee, leguminose, asclepiadee, graminee.

La palma a dattero o Phœnix Silvestris (fig. 14); la palma dunc (*Duma thebaica*), l' *Acacia spirocarpa* sono piante

Fig. 13. Fico-Sicomoro.

diffusissime. L' autore potè facilmente raccogliere un erbario di fanerogame di 63 specie.

In quanto a crittogame, il Licata raccolse 33 specie.

I Danachili di Assab, pastori, mettono spesso i capretti sugli alberi delle acacie, mangiano i frutti del dunc, e raccolgono il sugo di quelle piante in recipienti fatti a cartoccio colle foglie della pianta (fig. 15) detta caàsa.

5. *Una pianta carnivora.* — La signora Treat si oc-

cupò [1] della *Sarracenia variolaris*, pianta carnivora della Florida, in cui l'urna è profonda 6 od 8 centimetri e lunga da 2 a 4. Gli *orli del vaso* producono una sostanza dolce,

Fig. 14. Palma a dattero, *Phœnix silvestris*.

che produce negli insetti una specie di ebbrezza, per cui cadono facilmente. L'autrice nota come gli insetti allon-

1 The Nature, 30 Jule 1885.

tanati ritornino con pertinacia a quel dolce veleno. La *digestione* si compie nel termine di 30 giorni.

6. *Speciali disposizioni delle piante carnivore.* — Edoardo

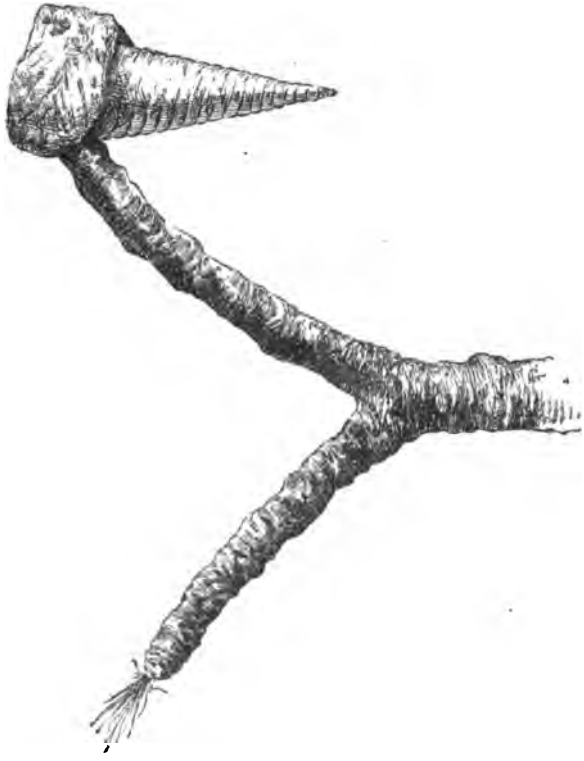

Fig. 15. *Cuàta* per la raccolta del *dunc.*

Hœckel e Giulio Chareyre[1], in occasione delle osservazioni di Treat sulla *Sarracenia variolaris*, fanno notare come quelle urne sieno così fatte da permettere colla maggior facilità l'entrata degli insetti, ma da impedirne l'uscita.

1 Compt. rend. de l'Acad. de Paris. S. de 7 sept. 1885.

Consimili particolarità si trovano nel *Cephalotes follicularis.*

7. *Piante piscivore.* — Dopo le piante insettivore ecco le piante piscivore.

Il Simms d'Oxford fece osservare al professore Moseley che molti pesciolini appena nati di *Leuciscus rutilus* erano stati imprigionati nelle vescichette dell'*Utricolaria vulgaris.*

Egli ebbe occasione di verificare sperimentalmente il fatto; i pesciolini erano il più spesso imprigionati per la testa: ne osservò di quelli che erano stati colti per la gola; uno era *disputato* fra due vescichette, di cui l'una l'aveva preso pel capo e l'altro per la coda.

Il pesciolino non può uscire dalla sua prigione, chè ne lo impediscono i peli spinosi glandolari, rivolti allo indentro. Presto l'animale, muore, si decompone, e la sostanza ne è assorbita dagli stessi peli glandolari.

Il Darwin dubitò che non avvenisse una vera digestione, siccome pretenderebbe invece la signora Treat, avendo osservato che l'uovo sodo resisteva senza peptonizzarsi in quelle cavità. La morte del pesciolino avverrebbe per vera asfissia.

Sebbene il Van Thieghem noti che tutte le piante sono un po' carnivore, in questo significato, l'Utricolaria ha dei fatti anatomici e fisiologici degni di essere ricordati, ed è una vera pianta pescatrice.

8. *Una pianta elettrica.* — Si parlò molto nei giornali di una pianta elettrica, *Phytolacea electrica,* che dà a chi la rompe — secondo le relazioni — una scossa elettrica molto forte. L'intensità del fenomeno elettrico dipenderebbe dalle diverse ore della giornata [1].

9. *Erbario di piante alpine per dilettanti — La coltura delle piante alpine nel piano.* — Il dottore Vogliano, primo assistente del professore Saccardo nell'Istituto Botanico di Padova, attende con cura amorosa all'edizione a fascicoli di una Fyora alpina per uso degli alpinisti e degli studiosi di botanica. Ogni fascicolo componesi di 50 piante, colle indicazioni meglio opportune allo studioso. Con ottimo pensiero l'autore volle aggiungervi anche l'altezza a cui vennero colte. Il prezzo è oltremodo tenue.

1 V. Rev. scient. N. 8, sec. sem. 1885.

Questo erbario, edito con eleganza veramente nuova in Italia per le pubblicazioni scientifiche, trova posto sul tavolo d'una sala, insieme alle bazzicherie, come nello studio del botanico [1].

Lo stesso autore in una sua memoria [2] ci indica i migliori consigli da seguire nella coltivazione nel piano delle pianticelle alpine, oggetto di sempre nuovi idilli per gli alpinisti novellini. Sta infatti che parecchie di queste gentili pianticelle, esuli delle vette dei monti, possono reggere nel piano seguendo i consigli di questo naturalista, che riassume in poche pagine i risultati delle sue particolari esperienze.

10. *I giardini scolari.* — Il Paget creò presso le scuole di Ruddington un giardino per gli allievi, destinato allo studio delle piante [3]; e consimili innovazioni vennero fatte in Germania sul modello di quelle di Neastadt, presso Cobourg. I risultati ottenuti furono soddisfacentissimi.

11. *Il protoplasma dei vegetali continuo.* — Le teorie biologiche moderne considerano il protoplasma come l'individualizzazione organica della materia ed il fondamento degli organismi [4].

Perciò attendiamo forti repliche alle proposizioni poste dall'Olivier.

Secondo questo osservatore, il protoplasma è continuo nei vegetali dalle radici alle foglie. È, mi si permetta il paragone, come una specie di sarcode. Questa materia è diffusa nell'organismo, e mette in comunicazione le cellule col mezzo di canali che attraversano il sepimento intercellulare. Non ci diffondiamo su queste idee, attendendo che la filosofia naturale ne faccia la critica, paghi di averle accennate.

12. *La lotta fra le specie vegetali.* — Il Le Mesle osservò come i tentativi di rimboschimento delle Sologne col *Pinus maritima* non abbiano dato buoni risultati.

Sotto i pini, dopo quindici anni, si videro nascere delle querce, che ora sono in predominanza. Il signor Emilio

1 Le sottoscrizioni si ricevono presso l'autore - Padova - Istituto Botanico.
2 V. alcune nozioni sulla coltura delle piante alpine nel piano. Riv. mensile del Club A. I. 28 febbraio 1883.
3 V. Rev. de l'hortic. belg. 1885.
4 V. Compt. rend. dell'Acad. de Paris, 1885.

Hansen-Blangsted [1] nota a questo riguardo che nei Grigioni il pino sostituisce lentamente il carpino, nella Prussia il pino sostituisce la betulla e la quercia; nelle foreste di pini della Russia cominciano a dominare la betulla ed il frassino; nella Siberia la betulla *vince* l'albero indigeno.

13. *Un pioppo colossale.* — Joly dedica una nota speciale ad un enorme pioppo che si trova nel giardino botanico di Dijon [2]. Quest'albero è alto 40 metri, la sua circonferenza all'altezza del suolo è di 15 metri; all'altezza di 5 metri è di $6^{m},50$. Il suo volume rappresenta 45 metri cubi. Secondo le indagini storiche del dottor Lavalle, quest'albero ha la bella età di 5 secoli. Disgraziatamente oggidì è una povera pianta decrepita.

14. *Le cistoliti.* — Si formano nei tessuti delle piante delle concrezioni speciali di carbonato di calce, dette dal Weddel *cistoliti.*

Il Chareyre, che si occupò di queste curiose produzioni [3], nota che l'incrostazione calcarea dell'epidermide si fa specialmente quando la parete esterna delle cellule si prolunga in un pelo. Spesso la formazione calcare influisce sulle forme e sullo sviluppo della cellula su cui si compie e sulle cellule vicine, per modo che il pelo si riduce nella lunghezza, e può anche scomparire.

Le notissime cistoliti del *Ficus elastico* delle parietarie e delle ortiche però non hanno mai lasciato osservare peli nella regione esterna corrispondente dell'epidermide.

Le acantacee hanno dei cistoliti in quasi tutti i loro tessuti, e non contengono nè gomma nè silice, mentre quelli delle urticee son fatti di cellule con gomma, carbonato di calce ed una certa quantità di silice.

Il Chareyre ritiene che questi depositi minerali debbano avere un ufficio speciale, non ancor determinato nella fisiologia delle piante.

15. *L'ascesa dell'acqua nelle piante.* — Boehm attribuiva questo fenomeno alla pressione atmosferica che avrebbe agito nelle piccole bolle d'aria che si trovano nell'acqua della pianta, ipotesi insostenibile oggi.

1 V. L'Exploration 1885.
2 Journ. de le Soc. nat. d'horticulture.
3 V. Thés. de la fac. des sciences de Paris.

Sachs ammette una attrazione speciale fra le molecole dell'acqua e quelle della parete cellulare, attrazione che sarebbe maggiore nelle posizioni più elevate.

Il Jamin fece studii interessanti sui vasi capillari contenenti aria ed acqua; il « rosario » di Jamin venne applicato alle piante, e l'ascesa venne attribuita a semplici fenomeni di capillarità. Ma come si spiega la velocità dell'ascesa? come si trovano tubi così esili nelle piante? e le conifere, sfornite di tubi nel loro legno secondario, in che modo possono essere sede di ascesa?

L'Elving pose finalmente la teoria che l'acqua non passa attraverso alle pareti più compatte delle cellule, ma solamente attraverso alle più sottili membrane che le circondano. Così si spiega anche la perdita di conduttività per l'acqua dei rami secchi.

Certamente l'ipotesi di Sachs non è distrutta; ma quella dell'Elving si presenta come più attraente e più facile da verificare [1].

16. *Dell'ufficio dei tessuti viventi del legno nell'ascesa della linfa.* — Il *Vesque* dimostra che la morte dei tessuti vivi della base di un ramo dà origine a due serie di fenomenti. La prima dipende probabilmente dalle migrazioni dei principi immediati; la seconda è conseguenza dell'otturazione per cicatrice dei vasi e delle trachee. Le foglie in via di sviluppo ne soffrono se si uccide una parte degli organi di riserva del caule, e la parte isola le parti rimaste sane con una gomma che ottura i vasi. Finalmente l'acqua circola nelle cavità cellulari e non nello spessore delle pareti.

17. *La clorofilla delle piante.* — Coll'etere di petrolio non si ottengono che materie gialle od incolore delle foglie; perciò il Guignet [2] crede che la clorofilla sia circondata da rivestimenti insolubili a questo solvente. La materia che la circonda si otterrebbe trattando le foglie secche coll'alcool a 95°, e quindi collocando in un miscuglio refrigerante la soluzione acida che se ne ottiene.

Si depositeranno delle materie insolubili nell'etere di petrolio.

18. *La linea lucida nelle cellule malpighiane.* — Le cellule

1 V. *Nature* inglese.
2 V. Compt. rend. Acad. de Paris, 1885.

malpighiane prismatiche di certi integumenti seminali presentano talora la caratteristica *linea lucida*, a varie distanze della loro superficie esterna, come una fascia apparentemente continua e fortemente rifrangente. Il Mattirolo, in uno studio fatto su 30 generi e 44 specie comprendente non meno di 500 esperimenti, trovò che la linea lucida è un fenomeno costante di queste cellule e che si presenta sotto due tipi.

Nel primo (Cucurbitacee, Sterculinee, Malvacee, Tiliacee, Labiate) la linea è fatta di *lignina;* nel secondo (Papilionacee, Mimosacee, Convolvulacee, Cannee, Marsileacee) è fatta di cellulosa modificata [1].

19. *Suberificazione dei tegumenti seminali.* — Il Mattirolo [2] si occupò dell'istologia dei tegumenti seminali del genere *Lilia*. In questi semi si forma un involucro sugheroso che si separa dal tegumento sottostante allorchè è raggiunta la maturità, rimanendo aderente solamente in una parte dell'area del Calazio.

Quest'organo era stato interpretato come un arillode di formazione consecutiva a quella dei tegumenti.

L'autore osservò una graduale trasformazione per cui le cellule perdono il contenuto e l'attitudine a riprodursi, la membrana si ispessisce, e si formano dei cristalli di ossalato di calce.

Nell'interno della membrana si formano delle ramificazioni che occupano tutte le cavità delle cellule, confluendo verso il centro.

Si ha così un tessuto tuberoso affatto differente per la sua genesi da quelli sinora conosciuti. Fra le cellule si osservano ampi *meati*, che non si trovano negli altri tessuti sugherosi.

20. *La struttura delle Ranuncolacee.* — Ogni importanza nei criterii della classificazione vien data alla morfologia esterna degli organi della riproduzione, che si sviluppano quasi sempre nello stesso ambiente, hanno un ufficio ben preciso e si formano in una sola stagione.

Invece noi troviamo grandissime differenze negli organi vegetativi di piante che sono molto vicine nella classificazione. Questi organi si trovano in condizioni differenti;

1 V. Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino. Vol. XX. disp. 5, 1885.
2 V. Atti della R.Accad. delle Scienze di Torino, vol. XX, disp. 8, 1885.

inoltre l'età può influire sui cauli, sulle foglie, sulle radici. Non si potranno trovare caratteri anatomici che corrispondano ai caratteri differenziali? Certamente la determinazione di caratteri strutturali nei tessuti sarebbe utilissima, permettendoci di riconoscere la specie senza aver bisogno del fiore.

I maggiori inconvenienti che si trovano in questi studii sono determinati dai cambiamenti indotti dallo sviluppo e dal mezzo.

Il Marie [1], che fece lunghe ed accurate ricerche sulle ranuncolacee con questo intendimento, trova per conclusione che la principale caratteristica di queste piante è la conformazione dei fasci caulinari, che sono, ad una certa altezza nei rami di un anno, isolati gli uni dagli altri. La sezione di questi fasci si avvicina a quella delle monocotiledoni.

21. *La cutosa.* — L'epidermide delle piante è esternamente munita di una cuticola, che, se al microscopio si rivela come parte dello strato cellulare che compone l'epidermide, è però assai differente sotto il riguardo della chimica composizione.

Tremy ed Urbain si occuparono di questa sostanza, che ricopre gli organi aerei dei vegetali, sostanza che per la sua stabilità e la sua resistenza agli agenti chimici sembra avere l'ufficio di proteggere i tessuti aerei. Questa sostanza, detta *cutosa*, penetra spesso anche nell'interno ed esiste nei fascetti delle fibre tessili.

La cutosa è ricoperta nella pianta da una sostanza resinosa solubile nell'alcool bollente ed è caratterizzata dalla resistenza all'azione degli acidi energici e dei solventi neutri, e dalla insolubilità nelle soluzioni di potassa, di soda, e di ammoniaca. Colle *basi* si sdoppia in due acidi grassi, l'uno solido *stearocutico*, l'altro liquido *oleocutico*. Questi due acidi in certi casi si modificano in modo curioso nella loro proprietà, per cui si avvicinano alla cutosa primitiva: *formano una sostanza neutra* che cogli alcali caustici offre una specie di saponificazione. Queste trasformazioni si compiono sotto l'influenza del calore e della luce [2].

22. *Il peso specifico del legno.* — Gli Stati Uniti possie-

1 Thèses de la fac. des Sciences de Paris.
2 V. Compt. rend. de l'Acad. de Paris. S. du 5 janv. 1885.

dono, secondo il Sachot [1], quattrocento e tredici specie di piante arboree. Sedici fra queste specie dànno un legname dotato di un peso specifico superiore a quello dell'acqua, cosicchè profonda nell'acqua anche allo stato di stagionatura. Il più pesante di tutti è il comune legno di ferro (*Condalia ferrea*), che supera il peso specifico dell'acqua di circa 0,30. Questa pianta vegeta di preferenza nella Florida del Sud. Del resto, tutte le specie del legno pesante appartengono alla flora della Florida semitropicale od alle regioni interne della regione arida del Pacifico. Ricordiamo fra le altre il guaiaco (*Guicum sanctum*), il *manglier* (*Rhizophon*), ed una piccola quercia (*Quercus grisea*) che si trova sui monti del Texas occidentale nel Nuovo Messico meridionale e verso il deserto del Colorado ad altezze che variano fra 1500 e 3000 metri.

23. *I carbonati delle piante.* — Si sa che lo Schloesing diede ai carbonati dell'acqua marina una importanza tutta eccezionale nella permanenza delle proporzioni di acido carbonico nell'aria atmosferica. È quasi superfluo aggiungere che per i fenomeni di dissociazione, studiati e riuniti dal Sainte-Claire Deville, questi carbonati si dissocierebbero ad ogni diminuzione di acido carbonico.

Berthelot ed André, in uno studio chimico sulla dosatura dei carbonati che si trovano in certe piante, emisero l'ipotesi che questi carbonati cooperino con quelli delle acque marine nella medesima funzione [2].

24. *I gas contenuti nelle foglie immerse.* — Gréhant e Péron estrassero ed analizzarono i gas contenuti nelle foglie e nelle cellule delle piante galleggianti o sommerse [3].

L'aria estratta conteneva sempre poco ossigeno, ma si osservava sempre un cambiamento nella sua proporzione sotto l'influenza della luce.

Così le foglie del Potamogeton, che contengono 3,6 per 100 d'ossigeno senza sole, contengono invece 6,9 per 100 quando sono raccolte sotto un bel sole.

25. *Una nuova pianta da gutta-percha.* — L'*Isonandra gutta* minaccia di scomparire per la grande barbarie

1 Rev. brit. N. 9, sept.
2 V. Compt. rend. de l'Acad. de Paris, 1885. Séance du 6 julliet.
3 V. Compt. rend. de l'Acad. de Paris.

con cui gl'indigeni procedono nell'estrazione del prezioso succo, uccidendo spesso un albero in una sola operazione.

Il dottore Hœckel scoprì una nuova pianta il cui sugo dà un latice di buona qualità. Questa pianta è il *Butyro spermum Parkii*, G. Don, conosciuto nel centro dell'Africa col nome di Karité o Caré, i cui semi dànno un burro che è apprezzato nella cucina degli indigeni ed adoperato dai fabbricanti di candele in Europa.

Il latice si condensa in un'ottima gutta-percha, e si può facilmente acclimare nei possedimenti coloniari, ed è oggidì comunissimo [1].

26. *Le piante che producono la gutta-percha.* — La gutta-percha è ottenuta da diverse piante *sapotacee*, dei generi *Palaquium*, *Payena*, *Mimusops*, *Siderocarpus*.

Le migliori qualità sono ottenute da cinque *Palaquium* assai difficili da distinguere [2].

1. *P. Gutta*, Baillon; Dichopsis Gutta, Benth; Isonandra gutta, Kook.
2. *P. malaccense* (Gutta-terbowmera).
3. *P. formosum* a Sumatra ed a Malacca.
4. *P. princeps* a Borneo e Sumatra.
5. *P. Borneense* nella parte occidentale di Borneo.

27. *Il Doundaké.* — Fra le mille piante che vediamo proposte come antifebbrifughe, in sostituzione della china, va notato il *doundaké*, che è la scorza del *Sarcocephalus esculentus*, studiato dai professori Heckel e Schlagdenhaufen [3]. Questa pianta vegeta in Africa, dalla Senegambia al Gabon, e presenta caratteri differenti secondochè proviene dalla Sierra Leone o da Boké. Non contiene un vero alcaloide, ed il suo sapore amaro è prodotto da due sostanze resinose e coloranti, solubili nell'acqua.

28. *L'Arum italicum.* — In occasione di un avvelenamento avvenuto in tre giovinetti a Treviso per aver mangiato gli spadici dell'*Arum italicum* [4], i signori Spica e Biscaro isolarono da questi corpi la saponina, e fecero

1 V. Nature francese, N. 625, 1885.
2 V. Bull. mens de la Soc Linnéenne de Paris.
3 V. Compt. rend. de l'Acad. S. du 5 janv. 1885.
4 V. Rend. del R. Ist. Ven. di Scienze, Lettere ed Arti.

delle interessanti esperienze sull' azione di questi organi velenosi.

29. *Una malattia della vite.* — I Francesi dicono *meillerin* una malattia della vite in cui il grappolo riesce formato di piccoli acini e poco numerosi che si distaccano facilissimamente.

Lo Schnetzler [1] trovò che la causa di questa malattia è la brevità degli stami, il cui filamento non riuscì a sollevare la cupola della corolla.

In queste condizioni la fecondazione è incompleta (*illegittima*, secondo il Darwin), epperciò facilmente, per una legge biologica generale, i frutti degeneri.

30. *Il Meritius lacrymans.* — Questo fungo recò gravi danni al legname da costruzione nella Germania e produsse anche qualche disastro.

Il *Meritius lacrymans* si sviluppa sul legname e ne distrugge a poco a poco il tessuto dando origine a quella che è comunemente detta decomposizione secca.

A rigore di aggettivo la decomposizione non è veramente secca, e si compie solamente nell' umidità ed all'oscuro.

Il Poleck, professore all'università di Praga, si occupò di questo fungo [2] e vi trovò una notevole abbondanza di acido fosforico e di potassa: si sviluppa sulle conifere.

Questa circostanza ci spiega il grande incremento del danno in questi ultimi anni, dopo che ebbe voga il pessimo uso di recidere le piante conifere in primavera, quando appunto questi vegetali contengono cinque volte più di potassa ed otto volte più d'acido fosforico.

31. *I funghi parassiti dei cereali.* — In questi tempi in cui molti temono il rinvilio del prezzo dei cereali per la formidabile concorrenza americana, potrà tornar opportuno rivedere il catalogo dei funghi parassiti dei cereali compilato dal dottor Voglino [3]. Sette ne ha l'avena; dieci sono dell' orzo; il riso ne ha ventitrè; il miglio tre; diciotto il sorgo; cinque il sorgo zuccherino; il frumento appena quarantasei, ed il gran turco cinquantaquattro.

1 V. Compt. rend. de l'Acad. de Paris. S. du 10 août 1885.
2 V. Rendiconto della riunione dei naturalisti tedeschi a Magdeburgo.
3 Padova. Tip. Prov. della ditta L. Penada.

ANNUARIO
SCIENTIFICO
ED INDUSTRIALE

—

Anno XXII - 1885

—

ANNUARIO
SCIENTIFICO
ED INDUSTRIALE

FONDATO DA

F. GRISPIGNI, L. TREVELLINI ED E. TREVES

COMPILATO DAI PROFESSORI

G. Celoria, F. Denza, R. Ferrini, L. Gabba, C. Anfosso, F. Pirovano, A. Turati, Arcozzi-Masino, G. Sacheri, C. Arpesani, A. Clavarino, A. di Rimiesi, A. Brunialti, A. Usigli, ecc.

Anno Ventesimosecondo - 1885

MILANO
FRATELLI TREVES, EDITORI
1886.

Quest'opera di proprietà degli Editori Fratelli Treves di Milano
è posta sotto la salvaguardia
della Legge e dei trattati sulla proprietà letteraria.

Tip. Fratelli Treves.

32. *La riproduzione della peronospora.* — La peronospora non si riproduce solamente dall'autunno alla primavera seguente col m´zzo delle così dette *spore dormenti.* Secondo il Frechou [1] vi è un altro modo di riproduzione molto più pericoloso per i vigneti che quello delle cellule dormenti sui tessuti. Conservando le foglie al riparo da umidità eccessiva egli vide dopo quattro, cinque o sei mesi, sulla circonferenza delle notissime macchie prodotte dal fungo, lo sviluppo di filamenti conidiofori, destinati alla riproduzione, e dei numerosi mazzi di macroconidi, le cui sterigmate lunghe si distaccavano direttamente dal micelio.

Basta adunque che una porzione di foglia sia preservata, per circostanze facili a verificarsi, dalla putrefazione perchè si abbia un centro d'infezione.

33. *I tartufi falsi.* — Il genere *Tuber* conta diverse specie, che sono apprezzate in varia misura secondo la loro qualità; ma accanto a questi tartufi veri si trovano dei falsi tartufi che hanno delle analogie con quelli senza averne i vantaggi.

Il Bougon si occupò di quelli dei dintorni di Parigi. Appartengono al genere *Elaphomyces*, e questi *tartufi da cervi* crescono a minori profondità dei veri, insieme agli imenogastri, ai sullanogastri, ai *rhyzopogon.*

I generi Tuber ed Elaphomices formano un ordine a parte, *le Tuberacee*, della classe dei Gasteromycetes.

I falsi tartufi maturando si ispessiscono nel loro sviluppo, ed il loro contenuto si fa polveroso. Non sono mangiati dall'uomo, sebbene non siano velenosi, per un sapore particolare che ripugna a molti; ma servono all'alimentazione degli animali. Uno, l'*E. granulatus*, ebbe prezzi elevati in Germania per una supposta virtù afrodisiaca.

---

1 V. Compt. rend. de l'Acad. de Paris. S. du 9 févr. 1885.

PROTISTOLOGIA.

1. *Di alcune funzioni dei protisti.* — Il Maggi in uno splendido lavoro di sintesi [1] scrisse di quell' interessante argomento di anatomia e di fisiologia comparata che è:

I corpuscoli bianchi del sangue dei metazoi o leucociti vennero già detti corpi amiboidi. Infatti questi elementi cellulari hanno l'apparenza ed i movimenti proprii delle *amoebe;* si nutrono e si riproducono come questi protisti, ed il Maggi osservò che offrono, come le *amoebe*, i movimenti molecolari nelle granulazioni che contengono, visibili meglio nettamente dopo aggiunta di acqua.

Simili relazioni vennero notate colle uova delle spugne, coi protovi di varii animali, con molte cellule embrionali, coi globuli della linfa e del pus, e colle cellule migratrici.

I leucociti sarebbero adunque amibe non libere ma associate.

Così le cellule flagellifere e ciliate di varii epitelii sarebbero protisti flagellati e ciliati non liberi.

Aggiungasi lo stato virtuale, cioè quello in cui l'essere si manifesta durante lo sviluppo di un organismo superiore, per cui le cellule amiboidi embrionali sarebbero amibe virtuali.

A questi tre stati, detti di *autobiosi* e *simbiosi* e di *gonobiosi* aggiungeremo che la *gonobiosi* ripete una forma di vita antica o *paleobiosi* derivante da una vita primitiva od *archibiosi* che conducono ad una vita recente o *cenobiosi.*

Nell'organismo superiore dei *metazoi* abbiamo la simbiosi cellulare (sincite) di cellule, o per meglio dire di protisti, che negli esseri inferiori fanno vita libera.

Cerchiamo dunque di meglio studiare la morfologia e le funzioni di questo sinprotisto.

Il Ramier trovò il glicogeno nelle cellule linfatiche, ed il Certes ottenne la stessa reazione negli esseri monocellulari.

Il Maggi ripeteva questa esperienza estendendola e verificandone in modo speciale l'azione sull' *Amœba verru-*

1 V. Rend. del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, serie II, vol. XVIII, fasc. XIII.

cosa. Invece i *bacterii* non danno le reazioni dell'Amido animale, ma si comportano analogamente in altre reazioni, nelle *saprogene*, *zimogene* e *diastasigene*.

Le sostanze che si formano per putrefazione sotto l'influenza di protisti: ossigeno, anidride carbonico, azoto, idrogeno, solfuro d'idrogeno, protocarburo di idrogeno, ammoniaca, acido nitrico, acidi formico, acetico, butirrico, acidi fissi (lattico, succinico, ossalico), urea, glicocolla, leucina, tirosina, guanina, ipoxantina, xantina, ptomaina, si trovano pure negli organismi superiori.

Le cellule della milza, del pancreas, del timo contengono dell'acido formico; le ghiandole dell'acido acetico, quelle della milza, del timo, del tiroide, del fegato, del pancreas, — dell'acido lattico, ecc.

L'alcool venne trovato nel latte degli erbivori, e potrebbe essere il prodotto normale dell'*Actinobacter polymorphus*, penetrato pel capezzolo. Recentemente il Bechamp trovò l'alcool nel fegato e nel cervello del montone appena ucciso.

I globuli rossi del sangue hanno individualmente la funzione di fissare l'ossigeno con il *Mycoderma vini* ed il *Mycoderma acetico* In quanto alla *diastasi*, anche nei protisti l'*Aspergillus glaucus*, il *Penicillum glaucum* ed i bacterii della caseina [1] ne producono.

In ordine alle analogie morfologiche si sa che il protoplasma può essere *nucleato* o cellola ed *anucleato*. In questo secondo caso vien detto *plasson*, e quando è considerato come materiale formatore dell'organismo, *citode*. Gli esseri liberi senza nucleo sono detti *moneri*.

Ora l'*Aspergillus* ed il *Penicillum* appartengono ai protisti citodulari o monere, eppure tectologicamente sono paralleli alle cellule dei tessuti. Aggiungasi che il protoplasma ed il nucleo delle cellule, isolatamente considerati, si possono rappresentare come monere.

Così lo studio delle funzioni degli esseri inferiori può intervenire nella rappresentazione scientifica delle funzioni degli esseri superiori.

2. *Influenza dei protisti sulla germinazione.* — Il Duclaux germinare dei piselli e dei fagiuoli in un terreno artificiale sterile di germi di protisti, nello scopo di deter-

1 L'autore enumera i seguenti bacterii: *Tyrotrix:* AEROBJ *T. Veneris, T. filiformis, T. distortus, T. geniculatus, T turgidus, T. scaber, T. virgula:* ANAEROBJ *T. urocefalum, T. claviformis, T. catenula.*

minare quale sia l'influenza dei microbi nei fenomeni della nutrizione delle piante. Con tutte le cure egli si adoperò perchè i semi fossero assolutamente privi di germi, e il terreno venne bagnato col latte, sostanza che tiene due sostanze assimilabili, la caseina e lo zucchero.

Il liquido non venne alterato; onde si conclude che questi semi sviluppandosi non producono alcun fermento capace di rendere assimilabili queste sostanze.

La pianta può produrre adunque dei fermenti nella sua economia, ma non può diffonderli nel terreno. Queste esperienze certamente interessantissime dovrebbero essere estese.

Ricordiamo che il Pasteur poneva il progetto di uno studio analogo: nutrire un giovine animale con cibi assolutamente sterili di microbi [1].

3. *La protistologia coll' insegnamento elementare delle scienze.* — In questo lavoro Anfosso espone brevemente per quali ragioni oggidì la protistologia in ispecie e la biologia in generale devano trovar posto nell' insegnamento medio, accennando in pari tempo ai limiti in cui si deve tenere e confutando come meglio gli vien fatto le obbiezioni dei contradditori [2].

4. *La coltura dei microbi.* — Il Foll, professore all'Università di Ginevra, ha raccolto i più importanti dati tecnici, riguardo all'analisi biologica dell' acqua e dell'aria.

È facile di avere un'aria perfettamente monda col tubo capillare di Pasteur o col batuffolo di bambagia di Schröder e di Tyndalla, perchè l'aria essendo meno densa dell'acqua lascia facilmente i germi che contiene. Invece appena nei liquidi questi germi sono trattenuti dallo strato di gesso di Pasteur o dalla terra cotta di Toussaint. La vitalità dei germi in un' aria secca resiste sino a temperature superiori a 150°.

I liquidi sterili, cioè perfettamente mondi di microbi, si possono ottenere:

1.° Colla filtratura attraverso ad una sostanza abbastanza compatta, come col filtro Chamberland fatto di terra cotta.

2.° Colla presa del liquido negli organi interni di un animale sano (Pasteur).

1 V. Compt. rend. de l'Acad. de Paris, 1885.
2 Torino, Unione tip. edit., 1886.

3.° Col riscaldamento prolungato a più di + 100°. I microbi nella forma vegetante soccombono a 80°; ma son necessarie quelle temperature per i loro germi.

4.° Col riscaldamento interrotto (Tyndall) collocando il liquido in un ambiente di 25-30 gradi, ed ogni giorno innalzando la temperatura a 80 gradi.

Il terzo metodo è il più sicuro. ed è quello più frequentemente adoperato. I recipienti chimici colla bambagia saranno riscaldati a 160° colla stufa del Miquel o coll'apparecchio di Wiesney.

Il liquido sarà il brodo naturale, preparato col processo di Miguel (1 chilogr. di carne in quattro litri d'acqua; il brodo raffreddato in un luogo fresco viene digrassato e neutralizzato colla soda caustica, filtrato e ridotto a 4 litri, fatto bollire una seconda volta). Il brodo artificiale è fatto secondo la seguente formola:

Peptone	5	grammi	Si riscaldino a 100°-110° per una mezz'ora e si filtri.
Fosfato basico di soda .	10	»	
Mucato d'ammonio. . . .	5	»	
Estratto Liebig	5	»	
Zucchero	20	»	
Sale comune	3	»	
Acqua	1000	»	

Aggiungendo 25-30 grammi di gelatina si avrà una gelatina nutritiva. Invece della gelatina si potrà adoperare l'Agar-agar che dà una gelatina che resiste alla temperatura di 30° senza liquefarsi.

Per la sterilizzazione si adopera la marmitta di Papin. Il Foll descrive un suo ingegnoso metodo di chiusura dei tubi che permette l'introduzione di tubetti di presa.

5. *La numerazione dei microbi.* — Se aggiungiamo dell'acqua ad una soluzione di gelatina e si lascia che questa gelatina si rapprenda, dopo un certo tempo si formerà un certo numero di puntini biancastri, che segneranno una colonia di microbi. Questa colonia sviluppandosi finirà per liquefare completamente la gelatina; ma se prima si contano queste macchie, si avrà il numero dei microbi contenuti. Nell'acqua saggiata al laboratorio municipale di Parigi si prepara questa gelatina nel modo seguente. Si disciolgono 40 grammi di gelatina bianca e 2 grammi di fosfato di soda in un litro d'acqua; si aggiunge un bianco

d'uovo allungato in un poco d'acqua e si mette nel bagno marino sino alla completa coagulazione dell'albumina; si filtra e si sterilizza il liquido in un autoclave a 115°-120°. Questa gelatina così preparata si conserva indefinitamente.

Questa gelatina viene introdotta in boccette coniche, che vengono riscaldate a 120°. L'acqua da provare è allungata a $^1/_{300}$ nell'acqua bollita e se ne introduce un centimetro cubo e quindi la boccetta verrà conservata a 24°-25°. La domane cominceranno a prodursi i punticini opachi, che si conteranno quando si sarà osservato che non se ne producono più dei nuovi.

Si considerano come dannosi quei microbi che agiscono molto energicamente su la gelatina.

6. *Sui microrganismi delle acque potabili.* — Il dott. Leone compì nel laboratorio dell'Istituto d'igene dell'Università di Monaco, sotto la direzione di Pettenkofer, delle esperienze protistologiche sugli organismi contenuti nelle acque potabili [1].

La gelatina di cui si servì, aveva la composizione seguente:

Acqua	100
Gelatina	10
Peptone	0,5
Estratto di carne	0,5
Fosfato sodia	0,5

Carbonato sodico (sino a reaz. legg. alcalina). L'autore nota come gli studiosi che si occuparono di quest'ordine di indagini abbiano dimenticato il fattore importante del tempo, esperimentando sopra dell'acqua che aveva percorso talora due o tre giorni di strada dalla sorgente, senza tener conto della considerazione che la più pura acqua potabile potrebbe essere acconcia alle colture di protisti. Ed infatti l'autore trovò che un'acqua eccellente di Monaco, che arriva con 5 microrganismi per ogni centimetro quadrato dopo cinque giorni va al disopra del mezzo milione di colonie sulla lastra di gelatina. Avendo il Kramer [2] accennato all'influenza del riposo, l'autore potè di-

1 V. Atti della R. Accad. dei Lincei, serie 4ª, vol. I, fasc. 22, 1885.
2 V. Die Wasserversorgung von Zürich, 1885.

mostrare che la continua agitazione dell'acqua non aveva influenza di sorta sullo sviluppo dei protisti.

Le acque che arrivano sotto forte pressione non accusano un aumento di protisti, d'accordo colle osservazioni di Karl-Leleman e Maggi.

L'autore si occupò delle acque gassose, oggidì così abbondantemente adoperate, concludendo che l'acido carbonico, indipendentemente dalla pressione, è un elemento nocivo allo sviluppo dei microrganismi nelle acque potabili.

7. *Azione della luce sui protisti.* — Arloing esperimentò sul *Bacillus authracis*, sia colla luce artificiale che colla luce naturale. La fiamma del gas rallenta l'attività riproduttrice; invece l'esposizione al sole di luglio alla temperatura di +35° — + 40° determina la soppressione dopo due ore della vegetabilità ossia dell'attitudine del micelio sporifero o delle spore libere di riprodurre nuovi insetti. Quest'azione è determinata dalla piena e completa luce, indipendentemente dal potere calorifero [1].

8. *I protisti dell'aria del mare.* — Il dottor Miquel [2] riassume il risultato di alcuni studii fatti dal comandante Moreau in cinque viaggi marittimi, di cui due attraverso all'Atlantico e tre nel Mediterraneo.

L'atmosfera dei mari sarebbe povera di bacterii, che si trovano in media in numero di 6 per 10,000 litri di acqua; le muffe sono pure rarissime.

In vicinanza dei continenti i venti di terra rendono impura l'aria sino a 100 chilometri di distanza dalle coste. Quindi il mare agirebbe come un purificatore e sarebbe un ostacolo alla diffusione delle malattie contagiose. L'atmosfera del mare, che è come la tomba delle muffe e degli *schizofiti* dell'aria spinta sui continenti dai venti, serve a depurarne l'aria. Gli oceani dànno i bacterii che contengono all'atmosfera in tempo di calma; nelle tempeste invece aumenta in piccola misura la proporzione dei bacterii. Le sale dei bastimenti a poco a poco si vengono depurando, e sono relativamente sempre poco ricche di bacterii (sempre ne contengono cento volte di meno delle abitazioni di Parigi).

1 V. Compt. rend. de l'Acad. de Paris, séance du 24 août.
2 V. Annuaire de l'Observ. de Moutsouris.

9. *I rizopodi reticulari.* — Le recenti esplorazioni zoologiche dei fondi marini permisero al signor Folin[1] di distribuire metodicamente l'ordine dei rizopodi reticolari dividendolo in nove tribù, di cui la prima è rappresentata dai *Nus* e l'ultima dai *Vetrosi.* Anche in quest'ordine, tenendo calcolo dei fenomeni evolutivi, osserviamo il parallelismo fra l'evoluzione delle specie e l'evoluzione embriogenica, cominciando dal *Bathyopsis* che è un ammasso protoplasmatico sino agli organismi più elevati di quest' ordine.

10. *Nuovi rizopodi reticolari.* — Lo stesso *De-Folin* fece conoscere un nuovo stato dei rizopodi reticolari. Le *Pseudarkysiæ* hanno la forma e la durezza di piccoli ciottoli. L'organismo si impregna di una pasta fatta di sarcoderma e di corpi esterni ed il tutto si ricopre di una composizione di secrezione e di sarcode analoga a quelle delle foraminifere porcellane. Questo nuovo stato dei rizopodi indusse a creare il nuovo genere *Lithozoa*[1].

MINERALOGIA, GEOLOGIA E PALEONTOLOGIA.

1. *La vita dei minerali.* — Il professore Bombicci, in una sua lezione[2] di alcuni anni fa, si era già accinto ad un argomento consimile a quello scelto dal professore Thoulet della facoltà di Nancy nella sua conferenza « La vita dei minerali ». Notiamo di passata che il professore francese non accenna punto a questo lavoro italiano, che destò molto rumore nel mondo scientifico; e vediamo che cosa intenda l'autore per la vita dei minerali. Certamente non ci attenderemo a trovare un perfetto parellelismo fra l'evoluzione dei minerali e quella delle forme viventi; nè le definizioni della vita, laboriosamente studiate, da quella di Bichat a quella di Bernard, alzeranno

1 V. Compt. rend. de l'Acad. des soc de Paris, S. du 22, dèc. 84.
2 V. Compt. rend. de Acad. de Paris, S. du 20 juil. 1885.

ai fenonemi che il Thoulet riassume, forse troppo metaforicamente, nella parola *vita*.

Invece non devesi dimenticare di ricordare il fortunatissimo paragone posto per dare un'idea della mineralogia nel suo stato attuale.

La funzione del mineralogo si può paragonare a quella dell'operaio aggiustatore che in un' officina raccoglie le differenti parti fuse e lavorate dai suoi compagni, le mette a posto, le unisce, le combina e ne forma la macchina atta a lavorare con ordine e con precisione. Il mineralogo esamina i fatti e le teorie scoperte dal chimico e dal fisico; verifica la loro applicazione nei corpi inorganici; scopre i loro rapporti, le loro variazioni ed i loro legami, e cerca di riassumere e di enunciare questo insieme sotto forma di leggi che rendono così un conto esatto dei fatti passati, presenti e futuri. Una scienza inetta a prevedere ed a porre delle predizioni non sarebbe vera scienza. La mineralogia non è la fisica, nè la chimica, nè la matematica, come, per continuare il paragone, l'aggiustatore non è un fonditore nè un fabbro; è invece una scienza speciale, che ha uno scopo speciale, e che, sebbene tolga da altre scienze certi loro risultati, possiede la sua indipendenza e la sua individualità. Si potrebbe ancora dire che la mineralogia è un'applicazione immediata delle matematiche, della fisica, della chimica e della stessa geologia allo studio della *vita dei minerali*.

La vita dei minerali è il ciclo delle conversioni che offrono i corpi inorganici, che l'autore paragona alle reazioni necessarie nella vita dei corpi organici. Certamente la correlazione più evedente sentita dall'autore sta nella necessità dei cambiamenti, della successione dei fenonemi. Si osservino ad esempio gli effetti del calore sui minerali.

Dapprima l'ellissoide di elasticità del minerale si modifica; dapprima i suoi tre assi sono disuguali; quindi l'uno di essi diminuisce, l'altro si allunga ed il cristallo a due assi diventerà ad un asse solo, per ritornare poi *biasse* con carattere differente. Col raffreddamento il cristallo ripiglierà in senso inverso le proprietà precedenti. Riscaldiamolo a più alta temperatura, e noi vedremo cambiare tutte le sue proprietà. Sarà deformato come l'*ortosio*, ed incapace di riprendere il suo carattere ottico primitivo; la sua forma cristallina cambierà; cambieranno la sua elasticità, la sua durezza, le sue proprietà elettri-

che, il suo colore. Riscaldiamo di più, ed ecco che le molecole si allontaneranno in certe direzioni e si avvicineranno in certe altre. Dopo noi avremo la volatilizzazione e la dissociazione. La dissociazione è la morte del minerale, perchè ogni limite è la morte, ed ogni morte precede ad una risurrezione.

L'autore cita l'esempio del feldispato che lentamente si riduce nei suoi elementi: si forma l'argilla, il ferro si perossida, la silice stessa è disciolta e trascinata via dalle acque, ed ogni elemento ritorna *minerale* e va a far parte della pianta e dell'animale. Dov'è qui la nascita? dove è la morte? L'autore con ragione vi trova solamente dei periodi.

La nascita dei minerali? Il Gernez con una soluzione ipersatura di borace ottaedrico a 5 equivalenti d'acqua e di borace rombico a 10 equivalenti d'acqua — composti che, tolta la proporzione dell'acqua, hanno la stessa composizione chimica — verifica che introducendo un cristallino di borace ottaedrico tutto il borace ottaedrico cristallizza con considerevole sviluppo di calore, mentre il borace rombico rimane disciolto, e si solidifica in modo analogo al tocco di un cristallo rombico. Pasteur ottiene gli stessi risultati coll'acido destroracemico e col levoracemico.

Vediamo così nascere un cristallo dal cristallo eguale.

Talvolta il cristallo aspira ad un ideale, alla simmetria perfetta, all'ellissoide del sistema cubico che è la sfera, e cerca di avvicinarsi a questa forma simulandola, con una specie di mimetismo. Mai il cristallo cercherà di assomigliarsi a forme inferiori; il *feldispato* potassico triclinico si traveste in *monoclinico,* la *cabasia triclinica* in romboedrica, *l'apofillite monoclinica* piglia l'aspetto tetragonale, la *leucite monoclinica* la parvenza *cubica*, la *pérowskite rombica* l'aspetto cubico, l'*analcimo* e la *senarmontite* simuleranno la regolare simmetria.

Questo si ottiene colle associazioni di cristalli, anche a costo di lasciare dei *vuoti* nella massa [1].

2. *Rarità mineralogiche.* — Nei rendiconti dell'Accademia di Filadelfia si trovano accennate alcune scoperte di minerali rari o notevoli sotto qualche riguardo.

Il professore König trovò nella miniera di mica di

1 V. Rev. Sc. N. 4, 1885.

Amelia Court-Kouse la *Mozanite* in massi di 3 a 7 chilogrammi, e dei cristalli con facce più lunghe di 12 centimetri, insieme a cristalli di *Miciolite*, di *Colombite*, di *Amazonite* e di *Berillo*.

Notevole è un berillo lungo 3 metri e 50, e largo 60 centimetri.

Nel Canadà rinvenne dei cristalli di *Sfeno* pesanti da 7 a 30 chilogrammi, con cristalli di *scapolite* (silicato di alluminio e di calcio) pesanti 18 chilogrammi e dei cristalli di *pirosseno* di 4-11 chilogrammi. Un cristallo d'*apatite* pesava 180 chilogrammi.

Parker trovò nel micaschisto di Fairmount Park un saggio di ferro titanato od *Imemina* avvolto a semicircolo che raddrizzato sarebbe lungo un decimetro.

Il Foote trovò nella grotta di Luray delle stalattiti che avevano imprigionato dei funghi.

Finalmente il Carvill in una torbiera trovò alla profondità di circa sette metri una curiosa sostanza perfettamente nuova.

Questa scoperta venne fatta nella torbiera di Serranton; si tratta di una materia elastica, dall'aspetto simile al notissimo *jais*. Allorchè è appena estratta è gelatinosa, ma colla essiccazione diventa dura e fragile come il carbon fossile, con frattura concoidale ed aspetto resinoso.

Si discioglie completamente nella potassa caustica e sembra che sia un acido organico collegato coll'acido umico. La sua formola empirica sarebbe C^{12} H^{22} O^{16}.

Differisce dalla *Dopplerite*, trovata nelle torbiere dell'Austria e della Svizzera; ed il Lewis propone il nome di *fitocollite* o gelatina delle piante.

3. *Le pietre musicali.* — Il signor Badre riuscì a raccogliere nei terreni cretacei dell'Alta Marna, del Périgord, del Nord, dell'Euro e del bacino di Parigi una serie di selci naturali musicali, con cui compose uno strumento esposto nel museo Grévin a Parigi e nell'Esposizione del lavoro nel Palais de l'Industrie [1].

Il Cartailhac, direttore del museo di Tolosa, nota a questo riguardo che un missionario parlò di tre selci musicali che servivano a chiamare i fedeli, percosse con un'altra selce, nel villaggio di Chaffa, nel centro della pianura di Thumazana nell'Abissinia.

1 V. Nature, N. 629.

Ellis, della Società Reale di Londra, crede che questa sonorità dipenda dalla forma, dal volume della massa chimica e dalla costituzione molecolare. Non sarebbe impossibile che vi fosse una obliquità nella struttura, scrive l'Ellis: percosse in due punti vicini danno suoni differenti, e perdono la loro nota quando vengono deformati.

Saint-Claire Deville notò la difficoltà di spiegare la sonorità speciale delle pietre del Badre.

L'abate Moigno scriveva: « Chi sa se negli scavi che si fanno nella ricerca degli avanzi della età della pietra, non si troverà una serie di selci accordate. Perchè la selce, che fu la prima arma ed il primo strumento dell'uomo, non può anche essere stato il suo primo strumento musicale? »

È certo che nei pesi e nelle dimensioni delle pietre raccolte dal Badre non si trovano fatti che concordino coi dati elementari dell'acustica in ordine alla produzione dei suoni.

4. *Minerali prodotti negli incendii spontanei delle miniere di carbon fossile.* — Il Meunier, il celebre mineralogo escursionista del Museo di Parigi, ebbe in dono dal direttore delle miniere di carbon fossile di Commentry una curiosa raccolta dei prodotti della combustione spontanea delle miniere. Quelli che vennero ricavati dall' affioramento di Saint-Front sono masse vetrose, simili all'ossidiana ed alla perlite, provenienti dalle rocce schistose. Questa materia rivela al microscopio la presenza di numerosissime microliti, varie di forma e di composizione; vi si trova del feldispato e del pirosseno. Queste rocce cristalline microscopiche, paragonabili a quelle prodotte nei vulcani, sarebbero una derivazione degli schisti che si vetrificarono sotto l'influenza d'una elevata temperatura, ed in seguito per l' abbassamento della temperatura avvenne il fenomeno della devitrificazione.

Questa sintesi del pirosseno e dell'anortite è dimostrata in molti saggi, e l'autore domanda perfino se la vetrificazione degli schisti carboniferi non avvenne senza completa fusione od almeno senza liquefazione. Infatti quel vetro cristallifero conserva la struttura a nastri frequenti nelle temantidi che li accompagnano. I microliti sono distribuiti in strati quasi paralleli, senza avere tuttavia la orientazione che è propria delle fluidità [1].

1 V. Compt. rend. de l'Acad. de Paris, 22 déc. 1885.

5. *Un deposito di sorgente.* — Paolo Fayol ebbe occasione di trovare nelle miniere di Commentry una sostanza speciale depositata da una sorgente. Questa sostanza venne trovata in una vena della roccia verde, che ha la temperatura di 18°. Ha aspetto gelatinoso, semitrasparente, incoloro; è fatta di idrosilicato di calce molto affine alla *plombierite*, ma coll'essicazione questa sostanza diventa di colore bianco latteo, opaca con densità piccola relativamente (1,75), con istruttura fibrosa, come quella dell'asbesto.

Collocandola nell'acqua, questa specie di *cartone di montagna* ripiglia il suo stato gelatinoso che perde di nuovo coll'essiccazione.

Come la plombierite, si produce artificialmente lasciando un pezzo di marmo in una soluzione di silicato di soda; il prodotto di cui si parla si può ottenere dal cloruro di calcio e dal silicato di soda.

6. *Una selce contenente dell'acqua.* — Tutti conoscono i graziosi *enidri*, concrezioni quarzose acquifere delle rocce amigdaloidi. La silice, deposta a strati nella cavità della roccia, chiuse il canale che portava l'acqua silicifera, e l'acqua rimase imprigionata, generalmente con dell'aria. Giammai si erano trovati fatti consimili nelle selci.

Il Doigneau trovò una di queste selci, del diametro di 45 centimetri, fra i ciottoli quaternarii della valle di Loing. È probabile che, piuttosto che un residuo d'acqua dell'antico oceano, questa sia acqua di compenetrazione che subì una forte pressione.

Sappiamo infatti che il quarzo non è impermeabile all'acqua, e che i curiosi *enidri* esposti nelle collezioni a poco a poco perdono la loro acqua.

7. *Singolare carattere della crisolite.* — La *crisolite* o *serpentina fibrosa* del Canadà sotto l'influenza degli acidi si decompone; essendo un silicato di magnesio e di ferro la silice rimane così libera sotto forma fibrosa, flessibile anche dopo la calcinazione.

Il *Talco* (silicato meno basico e meno idratato della serpentina) invece, come l'amianto, non è decomposto.

Questo risulterebbe dalle esperienze del Terreil [1].

8. *Piro-elettricità del topazio.* — Friedel e Curie dimo-

1 V. Compt. rend. de l'Acad. de Paris, séance du 26 janvier 1885.

strarono che i cristalli di topazio posseggono un asse verticale di piroelettricità; che l'elettricità varia coi cristalli, e che in certi cristalli le due estremità dell'asse hanno il medesime segno di elettricità, forse per l'esistenza di lamine emitrope. Così esiste pure un asse orizzontale che si dimostra con maggior difficoltà [1].

9. *Oligisto ferroso artificiale.* — Leroy, direttore di un gasogeno a Vaugirard, fece conoscere un' alterazione curiosa dei tiranti di ferro disposti nei forni sotto le storte Il ferro si converte in una sostanza che ha doppio volume, azzurra, insensibile alla calamita. Il colore azzurro dipende da tracce di rame; la sua composizione è quella del ferro oligisto terroso. Meunier conclude che si ha in questo caso una vera sintesi mineralogica, e che il vapore d'acqua è l'agente della ossidazione.

10. *Cristallogenia della fluorina.* — La fluorina di Cornet (Puy-de Dôme) si offre in cristallizzazioni successive di diverso colore, sopra delle lastre di quarzo amorfo spesse alcuni centimetri, in ottraedi. Il Gonnard [2] osservò che le molecole della fluorina violetta influenzarono su quelle della fluorina gialla, offrendo così il fenomeno di un' orientazione per influenza d'elementi minerali di forma differente.

Questa osservazione si collega alle curiose esperienze del Bombicci.

11. *Una montagna d'allume.* — Il *Moniteur des produits chimiques* annunciò la scoperta di una montagna di allume di due miliardi di metri cubi nella contea di Scorra, presso il fiume Gila, in America.

12. *La termochimica e la mineralogia.* — Il Dieulafait cominciò un lavoro indispensabile onde poter venire a qualche conclusione solida in mineralogia, cioè la ricerca dei fatti geologici che si possono spiegare colle leggi della termochimica. Questo lavoro, che ha per materiali gli studii di più di quindici anni, riuscirà certamente uno dei più utili.

Intanto nel corso del 1885 il Dieulafait venne successi-

1 V. Compt. rend. de l'Acad. des Sciences de Paris, s. du 26 janvier 1885.
2 V. Rev. scientif. 1885, pag. 25.

vamente analizzando col sussidio della termochimica alcune importanti produzioni del regno minerale.

13. *L'acqua del mare e la magnesia.* — Lo Schloesing fece conoscere una nuova industria oggidì impiantata a Aigues-Mortes, che ricava la magnesia dalle acque del mare.

I primi tentativi non riuscirono bene, perchè la magnesia calcinata al calor rosso-bianco diviene troppo densa, ed è necessario aggiungervi della magnesia calcinata al rosso.

L'azotato di magnesio calcinato ed agglomerato colla pressione è capace di agglomerare la sabbia magnesiaca, 14 parti di sabbia ed 1 di magnesia calcinata.

Si ottengono così al forno degli eccellenti mattoni refrattarii.

14. *Utilizzazione dei residui di ardesie.* — Il Selkirk riuscì ad ottenere dalle ardesie, i cui rottami sono oggidì generalmente dispersi dall'allume cristallizzato, un corpo acconcio a filtrare lo zucchero, ed una sostanza detta argillina, acconcia colla calce alla depurazione delle acque. Altri avanzi servono a fabbricare della terra da gualchiera, del vasellame, del cemento, dei mattoni [1].

15. *L' esaurimento del carbon fossile.* — Di tanto in tanto la paura dell' esaurimento delle miniere di carbon fossile viene insinuata nel pubblico, sotto varie forme e col solo proposito di far rumore.

L' anno scorso questo cómpito toccò al signor Sydney-Lypton [2]. Il *Journal of gas ligthing* oppose alla profezia dell' autore inglese i rendiconti di un' inchiesta preseduta dal duca d' Argyll, per cui, continuando indefinitamente la consumazione, i 146 miliardi di tonnellate di carbone che ancor rimanevano nel 1871, sarebbero esauriti nell' anno 2145.

Notiamo ancora che oggidì noi siamo forse al massimo della consumazione, e che questa verrà a poco a poco probabilmente scemando, sia per l' introduzione di nuove economie che per quella di nuove energie nella meccanica.

1 V. Le Génie civile, 1885.
2 V. Nature inglese.

16. *Sull' origine delle vallate e dei laghi alpini.* — Il Sacco propose una sua tesi atta a spiegare i fenomeni avvenuti nella valle del Po durante l' epoca pliocenica e quaternaria.

Si ammette già che durante l' epoca miocenica vi fu un enorme sviluppo di ghiacciai alpini, probabilmente dovuti ad un abbassamento delle regioni equatoriali, abbassamento che fu probabilmente anche la causa dei ghiacciai dell'epoca quaternaria.

Sul finire dell' epoca miocenica si ebbe un sollevamento generale nella catena alpina appenninica, siccome risulta dall' esame dei depositi di gesso solfiferi, dei conglomerati, delle marne a Neritine, Melanopsidi, Melanie, che provano l'esistenza di spiagge basse, di maremme e lagune negli Appennini; e lo provano ancora le alluvioni preglaciali che si cominciavano a deporre sui due versanti. A questa fase di sollevamento seguì una di abbassamento: ma, mentre la valle del Po si abbassò per modo che il livello marino pliocenico raggiunse quasi quello del pliocenio, il Veneto, il versante nord delle Alpi e le colline Moncalieri-Valenza non parteciparono a questo fenomeno. Con questo fenomeno ha relazione lo spacco formatosi fra il lago di Garda e l' Adriatico e l' attività endogena che si verificò lungo quest' asse quasi parallelo agli Appennini, mentre gli altri sono quasi normali alla loro direzione.

Per questo abbassamento la pianura padana diventa di nuovo un golfo di mare più profondo verso gli Appennini. Verso le Alpi questo mare aveva dei seni profondi limitati da scogli (non dei *fjords*). In questo primo periodo pliocenico si deposero le marne argillose azzurre del Piacentino, e nel Veneto le alluvioni preglaciali.

Verso la metà dell' epoca pliocenica si iniziò il risollevamento, per cui ai depositi azzurri argillosi vediamo succedere marne sabbiose grigiastre con fossili di animali proprii di regioni meno basse. Il mare si allontana così dalle Alpi, talchè si estendeva nella seconda metà di quest' epoca solamente sino al piede delle Alpi marittime fra Mondovì e Chiusa di Pesio, depositandovi le sabbie tipiche gialle dell'Astigiano, con fossili di mare poco profondi.

Allora ai depositi marini si sostituirono le alluvioni, che si deponevano o in mare o in maremme o sulla pianura già allo scoperto.

Quest' alluvione pliocenica avrebbe per causa l' estensione maggiore assunta dai ghiacciai in quell' epoca: in sullo scorcio dell' epoca pliocenica le alluvioni coprirono quasi dovunque le sabbie gialle marine, facendo passaggio ai susseguenti depositi alluvionali quaternarii.

I bacini lacustri si sarebbero formati alla fine dell' epoca pliocenica.

Molte furono le ipotesi proposte per ispiegare l' origine di questi laghi: alcuni supposero fossero stati scavati direttamente dai ghiacciai dell' epoca glaciale, ipotesi oggi eliminata quasi universalmente ed ammessa solamente per piccole conche lacustri.

Tra coloro che ammisero i laghi prodotti da sollevamenti ricorderemo i seguenti autori. Lombardini suppose che le conche e le valli, riempite da alluvioni antiche, ne fossero sbarazzate da una forte corrente proveniente dal nord; in seguito i laghi congelati avrebbero permessa la formazione delle marne a valle, senza esserne riempiti. Dopo ammise che fossero prodotti da un sollevamento delle alpi posteriore al deposito delle alluvioni.

L' Omboni crede nei fjords pliocenici e nella deposizione di morene in mare.

Il Gentilli crede le conche in parte d' origine orografica, in parte prodotte da erosioni.

Lo Studer ricorre ad un abbassamento avvenuto dopo la deposizione delle alluvioni. Il Favre pone la formazione dei laghi come contemporanea all' ultimo sollevamento generale delle Alpi in sul finire del miocene.

Renevier e Tardy, supponendo che l'attuale rilievo topografico alpino sia anteriore al pliocene, ammette che il mare pliocenico penetrasse a guisa di fjord negli attuali bacini lacustri.

Il Desor suppone le conche e le vallate formate nell' epoca miocenica: nella pliocenica il primo sviluppo di ghiacciai lo avrebbe riempito; nella seconda discesa dei ghiacciai si sarebbero formate le morene ed il diluvium.

Il Rolle ammette un sollevamento postpliocenico della valle del Po, ed un abbassamento della catena alpina.

Il Taramelli crede che i laghi fossero già abbozzati nel principio dell' êra cenozoica, e che i laghi lombardi siano dovuti all' erosione secondo gli assi di sinclinali più o meno chiusi.

Lo Stoppani ammette i bracci di mare o fjords plio-

cenici occupati dai ghiacciai e sbarrati dai depositi delle argille plioceniche dapprima, poi da quelli marini glaciali e finalmente dalle morene.

Il Sacco ammette che il sollevamento si accrebbe in sul finire dell'epoca pliocenica, per modo che sul finire del terziario la pianura del Po rimase asciutta, siccome provano i depositi marini pliocenici attualmente elevati a 300, 400, e 500 metri.

L'autore nota che i bacini lacustri sono profondamente incassati entro terreni antichi ed il loro fondo è talora più basso del livello del mare, che non contengono depositi pliocenici marini, che mancano i depositi alluviali pliocenici o quaternarii in questi bacini, ecc.

Perciò gli attuali bacini non esistevano ancora nell'epoca pliocenica, e si formarono solamente pel sollevamento pospliocenico, mentre si incidevano più profondamente le vallate preesistenti.

Per questo sollevamento di circa 400 metri i ghiacciai alpini si raccolsero nei circhi di raccoglimento, si incanalarono nelle nuove strette gole formatesi e raggiunsero i laghi, oltrepassandoli, erodendo e coprendo le parti vicine di depositi morenici, mentre le fiumane che sboccavano dai potenti ghiacciai coprivano i terreni pliocenici col *Diluvium* [1].

17. *Il sollevamento della Svezia.* — La questione destata dall'astronomo svedese Celsio nel 1750, riguardo al sollevamento della Svezia, è stata risolta col mezzo delle osservazioni fatte da quell'epoca. La costa svedese va sollevandosi, mentre quella del Baltico si abbassa. L'asse di questo movimento corrisponderebbe ad una linea che dalla Svezia va allo Schleswig-Holstein per Bornholm e Laland. La parte settentrionale della Svezia si alzò 22 metri, e questa scema sino a 30 centimetri verzo mezzogiorno [2].

18. *La Sardegna fa parte dell'asse centrale della catena tirrenica?* — Il Lovisato, in una serie di escursioni fatte da solo e coll'illustre von Rath, notò il ripetersi in proporzioni colossali dei *porfidi*, dei *basalti*, *diabasi*, *dioriti*, diretti in direzione nord-sud con deviazioni a nord-nord-est, a sud-sud-ovest, a nord-nord-ovest, a sud-sud-est, mai ad est o ad ovest.

1 V. Atti della R. Accademia delle scienze di Torino. Vol. XX, disp. 5, 1885.
2 V. *Natura* italiana, N. 15, 1885.

Il Savi primo accennò ad una Tirrenia che si sprofondò lasciando emerse le cime delle sue montagne. Il Suess più tardi collegò l'Appennino, che è sprovveduto di rocce paleozoiche, ad una zona laterale di ripiegature, mentre le rocce paleozoiche che si trovano nella Calabria, conforme litologiche simili alle più antiche fra le componenti delle Alpi, quelle di Peloritani in Sicilia, dell'isola di Zannone, del promontorio Circe, delle isole dell'Arcipelago toscano, delle Alpi Apuane, della Corsica e della Sardegna, rappresenterebbero gli avanzi dei monti sconquassati. Rimane tuttavia il dubbio se questi centri paleozoici o secondarii si debbano considerare come zona laterale o centrale, oppure se siano da considerarsi come rappresentanti di una o più flessioni parallele dell'asse centrale.

Il fatto superiormente osservato fa ragionevolmente supporre che la direzione nord-sud della roccia corrisponda alla spina dorsale della zona centrale tirrena, oppure sia la dorsale di una zona laterale occidentale. Il giurese, il triassico ed il cretaceo sardo rappresenterebbero forse altrettanti piccoli lembi delle flessioni laterali di un principio di zona occidentale, contrapposta a quella che vediamo distesa da Cadibona al monte Polina, che sorge come ultimo monte a settentrione della valle del Crati, in cui s'adagiava Sibari antica [1].

La Sardegna sarebbe una zona metallifera occidentale, o meglio sarebbe elemento di una piccola porzione della zona centrale, e rappresenterebbe perciò il vero asse della regione avvallata?

L'autore crede che la Sardegna rappresenti veramente l'asse orografico della Tirrenide. Severe osservazioni lo portano alla conclusione che l'asse orografico della Sardegna va nettamente da nord a sud. La continuazione all'asse curvato dalle Alpi dovrà essere cercata a sud-ovest della Sardegna; al sud andrebbe a congiungersi coi Peloritani ed alle Alpi Calabresi, che si affondano nel mar Jonio. Questa catena si continuerebbe colla sommersa Adriatide.

19. *Dell'antica esistenza d'una terraferma nell'attuale bacino Adriatico.* — Se il Savi [2], il Suess [3], il Mayor [4] sono

1 V. Rend. della R. Accad. dei Lincei, vol. I, fasc. 14, 1885.
2 Sui veri sollevamenti ed abbassamenti che hanno dato alla Toscana la sua attuale configurazione.
3 Ueber den Bau des italienischen Halbisel.
4 Die Tyrrhenis, Kosmos, 1883.

oggi d'accordo nel riconoscere che l'arcipelago toscano è l'avanzo di una antica *Thyrrenis* oggidì sommersa, non mancano gli autori che sostengono che un fatto consimile avvenne nel mare Adriatico. Un'*Adria* antica avrebbe occupato il mare Adriatico attuale in tempi non straordinariamente lontani.

Il Canavari [1], riassunse quanto venne detto a questo riguardo dal Neumayr [2], dal Sues [3] e da altri. Non si conoscono bene le fasi di questo fenomeno, ma risulterebbe che l'abbassamento dell'Adria avvenne in un tempo molto posteriore a quello della Tyrrhenis, e corrisponderebbe cronologicamente all'abbassamento dell'Egeo e di gran parte dalla regione Pontica.

20. *Il progresso nella geologia.* — In occasione dell'apertura dell'università neo-zelandese, Von Haast, professore di geologia e di paleontologia in quell'Istituto già così fiorente, si occupò del progresso nella geologia [4].

Uno studio sintetico dei progressi successivamente ottenuti in questa scienza conduce l'illustre autore a conchiudere che non v'ha geologia senza filosofia. Questi progressi dimostrano come siano collegati agli studii degli astronomi, dei naturalisti e dei filosofi. La parte avuta dal Lyell nella evoluzione di questa scienza è una prova del suo asserto, e la teoria dell'evoluzione ebbe suo maggior conforto e direi sua origine nelle osservazioni dei geologi. L'elemento cronologico, così indispensabile, viene dato della geologia. Ad esempio, il Nordenskjöld afferma che il peso degli strati successivamente depositati sulla superficie della terra non è minore di 1,000,000,000,000 di tonnellate; ora possiamo stabilire al massimo un deposito annuale di 5000 tonnellate, quindi per ottenere lo stato attuale sono stati necessarii almeno 20 milioni di anni, tempo in cui si potevano compire le evoluzioni delle forme organiche.

21. *La petrografia microscopica.* — Oggidì la petrografia [5] dà con ragione la più grande importanza allo studio microscopico di lamine sottilissime delle rocce.

1 V. Atti Soc. Toscana di scienze naturali, 1885.
2 Zur Gesch. d. östlichen Mittelmeerbeck. Berlin, 1882.
3 Zweite Abth. Dritt. Abschn. Die Adriatische Senkung. Prag-Leipzig, 1885.
4 Nature a Weerkly journal of Science, Vol. XXIX. Num. 756.
5 Leçon d'ouvert. du cours d'histoire naturelle des corps inorganiques au Collège de France, par Fouqué. 1885.

Questo modo di comprendere la scienza della petrografia trova in Francia qualche opposizione, ed a gran torto.

Alcuni obbiettano che rocce non sono miscugli ben definiti di minerali, e che si passa insensibilmente per gradazioni da una all'altra. Già Brogniart e Cordier avevano tuttavia notato che questa mancanza di determinazione non era così grave come avevano voluto farla, e che i minerali veramente importanti come massa nella costituzione del globo erano relativamente pochi. Invero l'esame microscopico dimostrò delle particolarità di composizione e di struttura nei diversi tipi di rocce, e permette perciò una più retta distinzione: citiamo ad esempio la distinzione fra le rocce microlitiche e le granitoidi — quella delle rocce a *leucite* od a *nefelina* dalle feldispatiche. — L'antico gruppo dei *trapps*, fondato solamente sulla colorazione nera, è oggidì, per questi studii, completamente cancellato dai quadri.

Un secondo rimprovero mosso spesso alla petrografia microscopica vorrebbe che fosse incerta troppo nella determinazione dei cristalli, non potendo adoperare il goniometro, ed essendo perciò costretta a fare solamente dei confronti colle sezioni di cristalli conosciuti.

Ora, si dovrà osservare che dapprima il numero dei minerali che si trovano nelle rocce è relativamente piccolo. Inoltre questi cristalli si trovano in gran numero, cosicchè, anche per la loro trasparenza, l'osservatore li trova in tutte le orientazioni cristallografiche ed ottiche desiderabili.

Così il petrografo deve, dato un numero indefinito di cristalli sezionati in diverse posizioni:

1.° Determinare con rigore il sistema cristallino.

2.° Studiarne le proprietà fisiche.

Non si può compiere con esattezza la prima parte estraendo i cristalli, isolandoli, perchè si sono formati in condizioni *difficili*, ed hanno perciò delle superfici esterne deformate. Inoltre l'atto della estrazione è difficile, ed il più spesso si possono ottenere solamente dalle forme di cliveggio.

Il Levy fortunatamente trovò che vi è una relazione semplice fra la forma simmetrica o dissimmetrica delle sezioni dei cristalli e le loro proprietà ottiche.

Dopo l'uso della luce polarizzata parallela, il von Lasaulx riescì ad adoperare con fortuna la luce polarizzata convergente.

Le relazioni che esistono, secondo il Levy, possono essere riassunte nella seguente tavola:

UN SOLO ASSE OTTICO	*Sistema cubico.* Tutte le sezioni sono isotrope.			
	Sistema quadratico.—Sezioni perpendicolari all'asse ottico con simmetria quadratica.			
	Sistema esagonale.—Sezioni perpendicolari all'asse ottico con sistema esagonale o ternario.			
DUE ASSI	*Sistema ortorombico*		Sezioni parallele al piano degli assi ottici . . .	*Simmetriche.*
			Sezioni perpendicolari alla bisettrice	*Simmetriche.*
			Sezioni perpendicolari alla normale ottica . .	*Simmetriche.*
	Sistema monoclinico	Piano degli assi ottici perpendicolare al piano di simmetria	Sezioni parallele al piano degli assi ottici . . .	*Simmetriche.*
			Sezioni perpendicolari alla bisettrice	*Simmetriche o Disimmetriche.*
			Sezioni perpendicolari alla normale ottica . .	*Simmetriche o Disimmetriche.*
		Piano degli assi ottici parallelo al piano di simmetria	Sezioni parallele al piano degli assi ottici . . .	*Disimmetriche.*
			Sezioni perpendicolari alla bisettrice	*Simmetriche.*
			Sezioni perpendicolari alla normale ottica . .	*Simmetriche.*
	Sistema triclinico		Sezioni parallele al piano degli assi ottici . . .	*Disimmetriche.*
			Sezioni perpendicolari alla bisettrice	*Disimmetriche.*
			Sezioni perpendicolari alla normale ottica . .	*Disimmetriche.*

Oltre alla determinazione del sistema cristallino l'osservazione microscopica permette d'osservare le direzioni d'allungamento o d'appiattimento dei cristalli: rivela i più fini segni di sfaldature, le inclusioni, il segno degli assi delle ellissi di sezione che dà il segno ottico del minerale o segno della bisettrice, ecc. ecc.

Per l'analisi, i minerali si separano dalla roccia colle elettro-calamite, coll'acido fluoridico, colle soluzioni di iodomercurato di potassa, coi borotungstati (Klein), coi cloruri fusi di zinco, di piombo, d'argento (Bréon).

Le prove qualitative si fanno invece sotto il microscopio, che ci fa vedere la produzione della silice gelatinosa e la sua colorazione coll' anilina, ed i precipitati cristallini del molibdato d' ammoniaca colle soluzioni fosforiche acide, il cloro platinato di potassio, l' allume di cesio, i fluosilicati descritli dal Boricky.

Si fa torto alla petrografia microscopica di non avere aumentato di molto la lista delle specie conosciute: ma l' ufficio di questa scienza fu invero più importante avendo interpretato per la prima la struttura delle rocce. Questa scienza rivela, ad esempio, la presenza dell' *apatite* nelle rocce, che accettò senza dar loro un altro nome... raro merito per una scienza moderna.

Intanto la petrografia microscopica, munita di nuovi strumenti perfezionati dal Levy e dal Bertrand, ha dato un nuovo impulso alla mineralogia, che pareva esaurita.

22. *Le piramidi di erosione di Cislano.* — Le piramidi di Cislano sono, insieme a quelle descritte dal Baretti fra Sanze di Cesana e Cesana, i soli esempi conosciuti di questi grandiosi fenomeni di erosione. Queste piramidi vennero illustrate ed interpretate dal professore Salmoiraghi in una memoria adorna di due stupende eliotipie [1].

Le piramidi di Cislano non hanno la celebrità di quelle illustrate dal Lyell, del Katzenbach e del Finsternbach presso Bolzano e di quelle del Vispbach e della Borgne nella Svizzera, per la mancanza del cappello protettore, ma come altezza non sono loro inferiori. Una è alta metri 31, con una base del diametro di 8 metri, e con un masso protettore, prossimo a rovinare, del diametro di circa 4 metri.

È noto come si formino queste colonne di erosione per un fenomeno contrapposto a quello della così detta pentola dei giganti. Si formano solamente in un terreno elastico, fatto di ciottoli, di ghiaie o di materie terrose, che contenga alla sua superficie o nel suo spessore dei massi più voluminosi, affinchè le piogge non esercitino la loro azione erosiva sulla proiezione dei massi. È ancora necessario che queste condizioni si producano sopra un piano molto inclinato, affinchè le acque possano esportare il detrito del loro lavoro.

Siffatte condizioni si trovano nelle morene, special-

1 V. Boll. della Soc. Geolog. Italiana. Vol. IV, 1885.

mente a monte degli anfiteatri; e noi troviamo che le piramidi di erosione appartengono quasi esclusivamente ai terreni glaciali.

La materia di cui sono fatte dovendo essere dotata di un certo grado di compattezza perchè si possa sostenere con pareti quasi verticali, e questa condizione trovandosi raramente nei terreni glaciali, il fenomeno delle piramidi di erosione è relativamente assai raro.

Così pure non si risolvono in piramidi i terreni troppo saldamente compatti.

Le piramidi di Cislano, dette dal Curioni piramidi di Killeno, sono dette nel paese *Le Grotte.*

Il masso che copre le piramidi non essendo mai abbastanza ampio per coprirle a mo' di ombrello, le alternanze meteorologiche, che collaborarono colle acque a produrle, agiscono anche sulle loro superfici; ma l'azione delle piogge deve sopra tutto aver agito nella direzione verticale. Un'azione verticale, adunque, separa le piramidi, le isola dal terreno che intorno si sfacela; un'altra, orizzontale, le viene assottigliando. Ne segue che è destino delle piramidi che col tempo siano decapitate del masso sovrastante; ed il fenomeno avviene per l'assottigliamento dello stelo, e per l'azione sismica, per i venti, per le piogge. Le piramidi più antiche sono più sottili e sostengono come un miracolo d'equilibrio dei massi di 20-30 metri cubi.

L'inclinazione delle piramidi è poi maggiore dalla parte esterna, dove si sono formate dapprima, che dalla parte interna; il loro asse è verticale.

Oggidì il fenomeno di erosione è in via di decadenza; molte delle antiche sono decapitate, per altre la decapitazione è imminente; e poche di nuove accennano a formarsi. Ciò è dovuto in parte al consolidamento che si fa della fronte della morena colle piantagioni, nè v'è pericolo di una futura rovina di case.

Nella stessa memoria l'autore, nello scopo di riescire a determinare col tempo tutte le fasi del periodo glaciale, dà importanti notizie petrologiche ed altimetriche su quelle morene.

23. *Le acque termo-minerali.* — Tutti s'accordano, dopo il Vitruvio ed il Palissy [1], nel riconoscere che le sorgenti

1 Palissy non crede che « les sources de la terre soient allaitées par les têtines de l'Océan » V. Hoefer, Hist. de la Chimie.

termali sono acqua meteorica che si è riscaldata e mineralizzata in contatto colle rocce sotterranee.

In quanto al riscaldamento, alcuni pensarono che fosse prodotto dall'azione stessa dell'acqua nella roccia, come Vitruvio e Rochas d'Aiglun[1]; altri vogliono che il calore provenga dalla vicinanza di un vulcano o di rocce ignee non ancor fredde. Questa opinione è emessa dal Berzelius per le acque dell'Auvergne, dal Vivarais per la Boemia, e dal Bunsen per l'Islanda. Nel viaggio che fa l'acqua per arrivare dall'altipiano nella parte bassa deve essere frequentemente arrestata dalle fessure che corrispondono alla linea di sollevamento dei vulcani; cade nel fondo, si riscalda e passa allo stato di vapore. Quest'acqua sollevata dall'azione del vapore e dalla pressione idraulica apparisce alla superficie del suolo sotto forma di terme.

Una terza ipotesi appartiene al Laplace. Il calore delle acque dipende dalla temperatura della terra, dal fuoco centrale; passando a grandi profondità si sarebbero mineralizzate e riscaldate.

Alcuni geologi intanto, non paghi di queste teorie, considerano le acque termo-minerali come collegate ai fenomeni del vulcanismo scemato.

Elia di Beaumont (Note sur les émanations vulcaniques et métallifères) scriveva: Le sorgenti minerali calde potrebbero essere considerate come dei vulcani privati della facoltà di emettere altri prodotti fuori che delle emanazioni gassose, che nel più grande numero dei casi si condensano in acque minerali e termali.

Il Gauthier crede di potere dimostrare che le questioni attinenti alle acque minerali trovano la loro soluzione nell'esistenza d'immense linee di frattura in cui s'inabissano le acque degli oceani.

Sembra che il ferro, in parte metallico, in parte combinato, formi la parte principale del nucleo terrestre. Infatti le masse uscite fuori dagli spacchi terrestri contengono minerali ferrosi, o silicati basici (pirosseno, orniblenda, ipersteno, peridoto, attinoto) che contengono l'ossido di ferro al minimum. Nell'epoca devoniana e carbonifera noi vediamo il ferro uscire ora metallico (Groenlandia), ora combinato. Notisi ancora la presenza del ferro nelle olosideriti.

1 V. Rev. Scient. 4 nov. 1882.

Possiamo conchiudere che sotto la così detta crosta terrestre vi sono dapprima i silicati basici al minimum che vengono a mescolarsi colla ghisa o ferro carburato che forma la massa principale del nucleo della terra. Ora, se si fa reagire un ossido di ferro sulla ghisa, l'ossigeno si combina col carbone ed il ferro resta in libertà:

$$2Fe^2o^3 + 3FeC = 7Fe + 3CO^2$$

Si avrebbe dunque una continua produzione di acido carbonico. Quest'esalazione è un fatto accertato in tutti i modi. Il Jutier, ispettore generale delle miniere, ci fa sapere che il grès variegato dei Vosgi ne esala quantità sufficienti da riempirne in breve un provitto.

Quest'acido carbonico si discioglierà sotto pressione nelle acque che incontra, le quali a loro volta scioglieranno, passando in istrati superiori, i minerali calcari, ferrosi, magnesiaci.

Nei tempi geologici, specialmente in quelli di transazione, e nel tempo dell'oolite, delle sorgenti calde depositarono le montagne di ferro carbonato dei Pirenei, il ferro della Svezia, della Sardegna, dell'isola d'Elba.

I solfuri partecipano alla reazione. Dall'azione degli ossidi, dei solfuri e dei carburi d'idrogeno si forma dell'ossisolfuro di carbonio.

Colla potassa darà del solfuro di potassio. Decomposto dall'acqua o dagli alcali, dà dell'acido carbonico e dell'idrogeno solforato.

Coi silicati alcalini provenienti dai graniti si avrà della silice, dell'acido carbonico e dei solfidrati alcalini:

$$SiO^2Na^2O + 2COS + H^2o = SiO^2 + 2LO^2 + 2NaHS$$

Così si formerebbero i solfuri ed i solfidrati alcalini. Le basi provengono dai graniti; lo zolfo deriva dalle emanazioni centrali.

In quanto all'osservazione che le acque minerali alcaline, solforate o carbonate, sono mineralizzate dalla soda e non dalla potassa, evidentemente qui interviene l'acqua del mare.

L'acqua salata, portata nelle regioni sotto-granitiche dei silicati basici, sia dalla pressione, sia dall'assorbimento, reagirà su di essi e darà origine a del silicato di soda e a dei cloruri volatili di ferro, di magnesio, e forse di titanio e di stagno. Questi saranno decomposti

dal vapore d'acqua; il cloruro di ferro si cambierà in ferro oligisto ed acido cloridrico (Gay-Lassac), i cloruri di stagno e di titanio in cassiterite e rutilo. L'acido cloridrico saturerà i silicati basi, o profondando sino ai carburi ed ai solfuri di ferro, darà di nuovo dei cloruri, dell'idrogeno, del solfuro d'idrogeno e dei *carburi* d'idrogeno (Mendeleef). Così si spiegano la soda, i cloruri, l'emergenza di queste acque non lontane dai punti delle catene di montagne coi mari, ecc.

24. *A proposito delle isole di corallo.* — Le idee di Darwin sulla formazione delle isole di corallo erano quasi universalmente accettate; oggi troviamo opposte a queste idee delle osservazioni che certamente hanno una grande importanza.

Ricordiamo che, secondo il Darwin ed il Dana [1], tutta l'attività coralliana si collega ai fenomeni di abbassamento del fondo dell'Oceano.

John Murray, appartenente alla commissione del Challenger, si occupò di queste formazioni a Taïti, e pose delle obbiezioni. Agassiz Alessandro confermava queste obbiezioni nei suoi studii sugli scogli a polipai della Florida; finalmente il Geikie riassunse alla Società Reale di Edimburgo le obbiezioni più serie, a cui necessariamente conviene aver riguardo prima di sposare definitivamente un'idea. Gli esseri costruttori delle isole non possono svilupparsi se la temperatura media discende sotto i +20°; non reggono ad una profondità maggiore di 40 metri; abbisognano di acque pure e di onde agitate.

Gli scogli di corallo possono dividersi in: 1.° Scogli marginali, che circondano la riva a piccola distanza. 2.° Scogli barriere, ad una certa distanza dalla riva. 3.° Attolli circolari, che isolano un tratto di mare in cui talora si trovano una o più isolette.

Il Darwin aveva notato che il margine esterno era spesso verticale.

La lunghezza ordinaria delle corde adoperate negli apparecchi di esplorazione generalmente non riesciva a toccare il fondo. Da quelle profondità non si potevano estrarre dei coralli viventi; ma i saggi di calcare che venivano sollevati erano identici a quello che si trova nelle parti superiori, in modo che non si poteva negare a queste

1 Corals and Coral-islands. London 1872.

produzioni biologiche una profondità di 200 o 300 metri. Per altra parte si trovano anche nel Pacifico degli scogli corallini che vennero sollevati a grandi altezze sopra il livello del mare.

L'ipotesi di Darwin spiegava queste contraddizioni coll'abbassamento lento dei bacini del mare. Nulla s'oppone a supporre che ancora oggidì si vengano avvallando. Ora i coralli producono regolarmente 1 a 2 millimetri di spessore all'anno: se l'abbassamento del fondo non è troppo celere, cosicchè una parte dei coralli si trovi nelle condizioni biologiche necessarie, l'altezza dello scoglio verrà continuamente crescendo.

Un metro corrisponderebbe a 70 anni; 100 metri corrisponderebbe a 67,000 anni e ad un abbassamento di circa 60 metri.

I coralli che si sviluppano sul piano inclinato che delimita l'isola formeranno gli scogli marginali: lo spazio che rimane sarà da attribuire all'effetto delle impurità trascinate dalle acque di pioggia. Continuando ad abbassarsi l'isola questi scogli si allontaneranno e si formeranno così gli scogli barriera; l'ultimo risultato sarà quello degli attolli. Un dì forse il lagone centrale sarà riempito.

Così gli scogli sono, come dice il Dana, monumenti funerarii di un'isola sepolta.

L'Agassiz trovò nel 1863 che queste teorie non si potevano applicare agli scogli della Florida.

Il Semper trovava nell'arcipelago delle isole Pelew la giustaposizione di tutti i tipi di scogli, senza che si possa affermare qui un abbassamento; nel 1870 Rein sosteneva che le Bermude potevano essere effetti di un acrocoro marino su cui si erano sviluppati molluschi e coralli.

Nel 1880 il Murray [1] osservava che non v'ha alcun indizio di un continente antico nel Pacifico e che le isole a cui gli scogli sono unite sono tutte di origine vulcanica. Oggidì si sa che, dove il fondo del Pacifico non è fatto di fango a globigerine, si trovano solamente dei residui vulcanici. Dunque perchè gli scogli corallini non si sarebbero formati sopra prodotti vulcanici? Alcuni di questi ammassi vennero distrutti sino al livello della calma perenne, e sulle superficie piane i coralli trovarono eccellenti condizioni per svilupparsi.

1 Proceedings of the Royal Society of Edinburgh. X, pag. 505.

Abbiamo delle prove che le acque ricche di materie organiche, come la corrente calda del Gulf-Stream (spedizione del *Blake*), depositano degli strati di carbonato, provenienti dalle foraminifere, che a loro volta danno nutrimento a molluschi, polipi, raggiati, che lasciano le loro spoglie ed innalzano il fondo.

L'Agassiz osservò la stessa cosa nel mare delle Antille [1] fra 500 e 2000 metri. La spedizione del Challenger verificò lo stesso fatto sotto la corrente calda della costa del Giappone.

Queste condizioni hanno potuto alzare il fondo sino al livello batimetrico necessario allo sviluppo dei coralli.

Lo sviluppo maggiore all'esterno è conseguenza del bisogno che i polipi hanno di un'acqua agitata. Nel centro rimarrà una cavità. Le particolarità degli attolli e la loro distribuzione dipenderanno dalla configurazione e dalla posizione dei materiali vulcanici.

La grande estensione di certi scogli si spiega dopo le osservazioni del Murray. Egli trovò che questi scogli *non sono tagliati a picco*, siccome diceva il Darwin, che sino a 60-70 metri. Più basso vi è una dolce pendenza, su cui si trovano prima dei *massi coralliferi*, staccati dai molluschi perforanti e dall'onda, e più basso ancora dei *materiali vulcanici*.

Ecco quindi spiegato il successivo allargamento degli scogli. I massi caduti possono servire di sede a nuove produzioni di corallo. Così si formeranno degli allargamenti, fondati sopra questi ammassi caduti e cementati insieme dalle acque calcaree.

Il Goupy osservò nella *Nature* (3 gennaio 1884) che nelle isole Salomone degli antichi scogli ora sollevati hanno uno strato insignificante di coralli *sopra un calcare terroso* fatto di foraminiferi e di organismi pelagici.

In conclusione noi avremo prima eruzione vulcanica, poi stratificazione organica, quindi i coralli, quando sono raggiunte le 20 braccia di distanza dal livello; l'acqua eminentemente mineralizzata avrebbe cementate le due costruzioni.

Prodotti vulcanici, come lo stesso Darwin notava, gli attolli sarebbero piuttosto una prova del sollevamento che dell'abbassamento dell'Oceano.

Le linee vulcaniche corrispondono sempre a delle ru-

1 V. Transac. of the American Academy, XI.

ghe in fase di sollevamento. Il dominio dei continenti tende ad accrescersi, ed i vulcani segnano il sollevamento. Si vengono formando delle continue aggiunte alla terraferma.... Gli scogli coralligeni corrispondono a delle linee di dislocazione tuttora sommerse, le cui fessure hanno dato passaggio a delle uscite vulcaniche.

25. *I Vulcani dell'America Centrale.* — Il De Montessus [1] in 4 anni di permanenza a Salvador potè scrivere la storia di 2332 terremoti, di 137 eruzioni, di 27 città rovinate, di 3 vulcani di nuova formazione.

L'A. stabilisce che la *media* del numero delle scosse sia di 250 all'anno. Non v'ha rapporto fra le scosse e le stagioni, ma sembra che le eruzioni preferiscano il mese di luglio. Non trovò coincidenza di sorta colle aurore boreali e colle macchie solari.

L'A. accenna di passata ad una specie di istinto premonitore; argomento che dovrebbe avere il conforto di osservazioni sicure e che forse è meno assurdo che non si possa credere.

Le città che si trovano vicine ai vulcani hanno meno da temere di quelle che sono un po' più lontane.

L'A. dimostrò che il terribile disastro di Guatemala non venne prodotto da un'eruzione del vulcano, ma sibbene dalla rottura del cratere pel soverchio peso dell'acqua piovana che vi si era accumulata.

Nell'eruzione del Pacaya del 16 febbraio 1651, gli animali feroci vennero come a porsi sotto la protezione dell'uomo: un simile fatto si osservò nell'eruzione del Coseguina del 1835.

Le osservazioni fatte dall'A. dovrebbero essere allargate per tutto il sistema Andui, dal Capo Horn allo stretto di Behring.

26. *Un fenomeno dei ghiacciai.* — L'ingegnere Charpentier, in una ascesa di un ghiacciaio della Svizzera, trovò un tronco di pino incastrato nel ghiaccio all'altezza di 2473 metri.

Questo tronco non era visibile negli anni passati, e la sua comparsa era da attribuire alla straordinaria fusione del ghiaccio.

Siccome oggidì la zona dei pini finisce molto più bassa,

1 V. Nature, 1885, pag. 807.

questa scoperta può evidentemente giovare nello studio della teoria dei ghiacciai [1].

27. *Geologia.* — Il celebre Geikie riassunse in un volume di 992 pagine gli elementi più importanti della geologia [2], comprendente la geognosia, la geologia dinamica e tettonica, la paleontologia e la stratigrafia.

Interessantissimi sono i capitoli che riguardano del vulcanismo, all'architettura generale del globo, ai fenomeni di metamorfina che oggidì hanno tanta importanza.

È pure specialmente da notare lo studio dell'influenza geologica dell'uomo.

28. *Le pomici del Krakatau galleggianti in mare.* — Il vulcano Krakatau nella sua commozione del 1885 eruttò delle centinaia di milioni di corpi solidi o lapilli, di cui alcuni grossi come il pugno, vennero lanciati a distanza di 40 chilometri. Fra Krakatau e Sebesia un'immensa quantità di pomici riempì quasi il mare, ed esce dalle acque in due punti formando le due nuove isolette di Steers Eiland e di Colmeyer Eiland, che oltrepassano di qualche metro il livello delle acque.

Queste isolette, per la natura della loro composizione, saranno in breve tempo distrutte dall'azione meccanica delle onde.

La navigazione trovò qua e là incaglio in certi banchi galleggianti di pomici dello spessore di metri 2,50. In qualche punto le pomici chiusero l'entrata della baia di Lampong, nello stretto della Sonda. È questa una massa galleggiante lunga 30 chilometri, larga 1, alta 4-5 metri, del volume di 150 milioni di metri cubi.

I materiali di questi banchi vengono dispersi qua e là dalle correnti. Alcune di queste pietre vennero raccolte ed inviate al Museo di Storia Naturale. Fra queste una descritta dal Meunier [3] che venne presentata all'Accademia delle Scienze da Milne-Edwards, pesa 6 chilogrammi, e diede ricetto ad animali marini.

Questa pietra permette di trarre delle conclusioni importanti.

Le spedizioni fatte per lo studio delle grandi profondità marine hanno formato la grande quantità di pietre

1 V. Compt. rend. de l'Acad. de Paris, séance. du 10 août 1885.
2 Text-Book of Geology, London, Macmillan, 1885.
3 V. Nature, n. 631, 1885.

pomici che si trovano in quei fondi, e se ne concluse naturalmente che il bacino dell'Atlantico era stato ed era forse ancora sede di fenomeni vulcanici.

I fatti sovra notati ci dovranno indurre ad una certa prudenza in queste conclusioni, poichè la permanenza delle pomici a fior d'acqua ci può spiegare la loro disseminazione amplissima sui fondi attuali.

29. *Gli organismi problematici degli antichi mari.* — Il Saporta[1] studiò gli organismi non ancor ben definiti degli antichissimi mari. Mentre gli animali presto trovarono mezzo di modificarsi nei loro tessuti e nelle loro forme, le piante, continuando nella vita acquatica, rimasero più a lungo nella forma primitiva, ed i loro tessuti cellulari non si trasformarono in fibre ed in vasi, che sono proprii dei tessuti delle piante terrestri. Tuttavia, anche con un solo tessuto, i *protofiti* danno una grande varietà di forme. Le fasi del lavoro evolutivo sono certamente in questo caso molto più difficili da notare, ma oggidì è già possibile di notare la successione di forme nelle feosporacee, nelle fucacee, nelle floridee.

Anche recentemente un naturalista svedese, il Nathorst, attribuiva queste impronte a tracce lasciate da animali: il Saporta invece sostiene, col paragone delle alghe viventi, che sono alghe, modificazioni successive di alghe parassitarie, siccome noi vediamo nelle nostre *sifonee*, in cui il tallo proviene da una sola cellula che si ramifica allo infinito, talora incrostandosi di carbonato di calce.

Certamente certe impronte di *Crossocorda* possono a rigore di ragionamento essere impronte lasciate da animali, ma non si può con egual criterio sostenere lo stesso per forme che così universalmente e regolarmente si ripetono in terreni che erano sotto l'influenza demolitrice delle onde.

Abbiamo, del resto, delle alghe fossili, che non sono negate da nessuno, come le *Delesserie* e le *Fucacee* dei terreni terziarii, le *Halymenites* dell'oligoceno del mezzodì della Francia.

Il Saporta estende i suoi metodi ai bilobiti, ai *Cancellophycus*, ai *Taonurus*, ai *Gyrolithes* e ad altri organismi enigmatici.

1 Les organismes problématiques des anciennes mers. Paris, Masson, pagina 13 pl.

È vero che i bilobiti si trovano sempre alla parte inferiore degli strati, formandovi dei bassorilievi, ciò che corrisponderebbe all'ipotesi di impronte di animali; ma il Saporta descrisse un processo di fossilizzazione in bassorilievo.

Il Saporta poi nota la speciale complicatezza delle sottodivisioni. Le giroliti, interpretate come perforazioni di anellidi nelle rocce sommerse di un antico mare sarebbero delle sifonee analoghe alle *Halimeda*, alle udotee, alle caulerpee.

Certamente non tutte le idee del Saporta saranno accettate senza contraddizioni, e forse realmente alcune di queste quistioni sono assolutamente insolubili, ma questo lavoro conta certamente, per la copia dei fatti, per la ricchezza delle tavole, e per le argomentazioni spesso nuove, fra le più importanti pubblicazioni.

30. *La nuova galleria della paleontologia al Museo di Parigi.* — Il Gaudry ottenne di riunire in una sola galleria le collezioni paleontologiche. La nuova galleria, costrutta con regole nuove di buon senso, cioè senza lusso di ornamenti ma in modo che corrisponda al suo scopo, contiene un certo numero di scheletri interessantissimi; ed i giornali illustrati francesi hanno fatto conoscere le cose più curiose di questa nuova installazione colle loro incisioni.

L'istituzione non avvenne senza una polemica del Pouchet, professore di anatomia comparata, a cui vennero tolti degli scheletri per trasportarli nel nuovo riparto. Il professore pose la domanda se si poteva insegnare la anatomia comparata senza fossili: domanda che invero è molto giusta, ma che non ebbe sinora una risposta officiale.

31. *La paleontologia elementare.* — La scienza della paleontologia ha pochi cultori dilettanti; conta pochi di quegli osservatori modesti, sparsi nelle differenti regioni, che tanto giovano colle loro scoperte al progresso della scienza.

Il Meunier, nello scopo d'invogliare a questi studii anche chi per sua posizione si trova fuori della scienza officiale, si fa a riassumere gli elementi in un utilissimo libro [1] ricco

1 Traité de paléontologie practique. Un vol. in-12. Paris, J. Rothschild.

d'illustrazioni. L'opera è divisa in tre parti: la prima tratta degli animali fossili, la seconda dei vegetali, la terza fa conoscere i principali giacimenti di fossili della Francia.

32. *I vertebrati terziarii dell'America.* — Il Cope descrive in un'opera colossale [1] 125 generi e 349 specie di cui 317 vennero denominate come nuove dall'autore. Le specie descritte e figurate in 100 tavole si riferiscono ai cinque primi strati; la descrizione dei mammiferi si arresta agli ungulati del miocene inferiore.

Abbondano i pesci negli strati lacustri dell'eoceno degli Stati Uniti d'America ed appartengono principalmente agli Hypomata di Cope (elasmobranchi e condropterigi). Non si trovarono ancora crossopterigi nè condrosteidi, ma il terzo gruppo di questa sottoclasse degli *Actinopteri* (Euganoidi), è rappresentato da diversi tipi di Lepidosteidœ (*Clastes*), di Amiidœ (Pappichthys), di Nematognati (Rhineastes), agli Osteoglossidi, ai Clupeidi ed ai Percomorfi che sono abbondevolissimi. Il facies della fauna non è molto differente dal facies attuale della fauna delle acque dolci degli Stati Uniti, ma gli Osteoglossi ed i Cromidi non si trovano più nell'emisfero boreale.

Ricchissimi di pesci sono gli strati schistosi ad Amyzon (eocene o miocene?).

I rettili sono numerosissimi nell'eocene, ma nel periodo secondario hanno perduto la loro supremazia. Scomparvero i disauri terrestri, i pterosauri volanti, gl'ictiopterigi ed i sauropterigi che si trovavano nei mari giurassici e cretacei. Si hanno coccodrilli, tartarughe, lucertole, e cominciano ad apparire i serpenti sul continente americano, conoscendosene sei specie appartenenti all'eocene.

Nel miocene scompaiono i coccodrilli e si hanno due specie di uccelli provenienti dagli schisti ad Amyzon.

Il periodo di evoluzione dei pesci fu il devoniano ed il carbonifero, perchè i pesci si trovano già nel periodo cretaceo: i rettili corrispondono alle tre età mesozoiche e specialmente al permiano. I mammiferi dell'eocene erano in via di differenziazione, e sono poco differenti; gli ordini attuali si formarono nel miocene.

1 V. Report of the United States Geological Survey of the Territories. III Tertiary Vertebrata book I.

Le idee del Cope sui mammiferi vennero qui notate negli anni passati.

33. *Lemuriani ed insettivori eoceni dell'America del Nord.* — Il Cope riunisce i lemuriani e gli insettivori. I sostenitori della separazione di questi animali osservano che le falangette degli insettivori sono compresse e ricurve per servire di sostegno agli unghioni; invece nei lemuriani (eccetto il secondo dito del piede ed anche il terzo nel genere *Tarsius*) sono schiacciati od arrotonditi, e che il dito grosso del piede è opponibile, per una disposizione particolare dell'ectocuneiforme. Ma essendo ancora sconosciute le falangi unghiali dei tipi scoperti, non è permesso di riferirne gli scheletri agli uni piuttosto che agli altri [1].

Questi animali sono radunati in tre famiglie:

ADAPIDAE, con 4 premolari.
MIXODECTIDAE, con 3 premolari.
ANAPTOMORPHIDAE, con 2 premolari.

La prima famiglia comprende i generi *Hyopsodus*, *Apheliscus*, *Opisthotomus*, *Sarcolemur*, *Notharctus*, *Tomitherium*; la seconda i generi *Tricentes*, *Mixodectes*, *Necrolemur*, *Microsyops*, *Cynodontomys*; la terza l'*Anaptomorphus* con due incisivi e l'*Indrodon* con tre.

34. *Le penne fossili del Bolca.* — L'Omboni [2] pubblicò il disegno di sette penne fossili trovate negli strati preziosi del monte Bolca. Queste penne sono sempre delle rarità, e sarebbe desiderabile che mediante studii comparati si potesse determinare a quali specie appartennero.

35. *L'ossario pliocenico del Val d'Arno.* — Carlo De-Stefani pubblicò una breve notizia sui fossili pliocenici di Val d'Arno [3]. La singolare ricchezza di ossa fossili in queste località venne attestata da molti, e l'autore nota lo strano contrasto dell'odierno spettacolo col tempo passato quando fra le foreste di Cinnamomi, di Sequoie, di Gliptostrobi si movevano mastodonti ed elefanti colos-

1 V. The Lemuroidea and the Insectivora of Eocene Period of N. A. AMERICAN NATURALIST, Mai 1885, p. 457.
2 V. Atti del R. Istit. ven. di Scienze, Lett. ed Arti. 1884-85.
3 V. Nature, pag. 189, 1885.

sali, ippopotami, rinoceronti, cavalli e cervi dalle lunghe bellissime corna, scimmie, leoni, leopardi e jene.

Allora le colline toscane comunicavano col mare ed il lago di Val d'Arno, in cui raccolsero le ossa degli animali, aveva la sua comunicazione fra Pontessieve ed Arezzo. Queste ossa si trovano insieme a fossili d'acqua

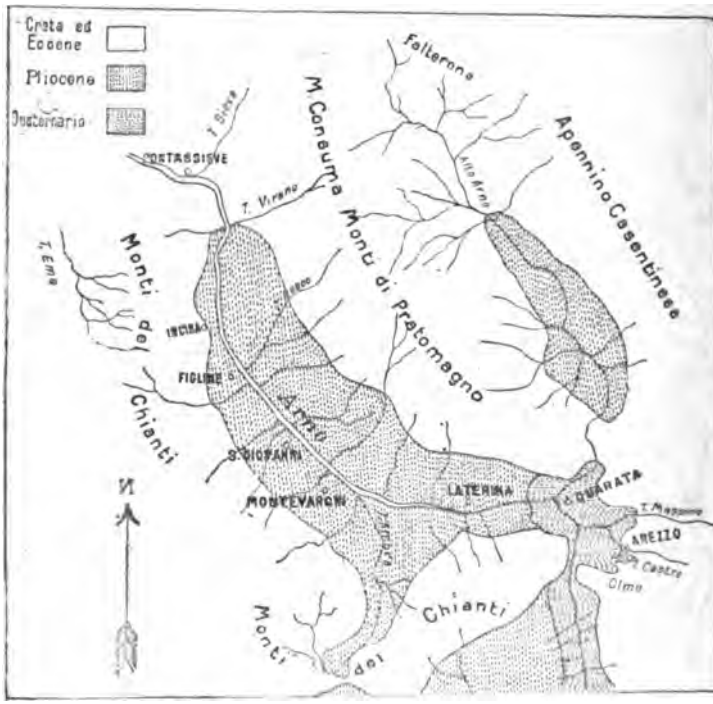

Fig. 16. Pianta del Corso Superiore dell'Arno dalle origini alla riunione colla Sieve.

dolce, e devesi cercare nella loro accumulazione un effetto dell'azione di trasporto delle acque. Va unita al lavoro una piccola carta (V. fig. 16) che rappresenta il corso superiore dell'Arno nel cui bacino si trovano gli ossarii fossili.

36. *L' Jena spelea.* — Le jene (*Hyaena spelaea*) sono ab-

bondanti nelle caverne della Francia, della Germania e dell'Inghilterra, ma gli scheletri ne sono incompleti perchè si divoravano reciprocamente. Uno scheletro completo venne scoperto nella grotta di Gargas, negli alti Pirenei, comunicante coll'esterno per un pozzo di una ventina di metri. In quella caverna il Regnault ebbe la fortuna di trovare scheletri intieri di jene, di orsi, di lupi. Il Gaudry ritiene che sia una varietà della jena macchiettata (*H. crocuta*) che si trova nell'Africa, piuttosto che la jena rigata, che si trova oggidì più vicina della macchiettata, nell'Algeria [1].

37. *Il cranio del Dinoceras.* — Il Marsh inviò in Europa dei modelli del cranio del gigantesco *Dinoceras*, pachiderma dell'eoceno della regione di Wyoming. Questa regione, che nell'epoca cretacea era sommersa sotto il mare, venne nell'eocena occupata da laghi sui cui bassi fondi vissero i dinoceratidi.

Il nome (testa terribile) corrisponde perfettamente al numero di protuberanze ossee che si trovano sulle ossa nasali, sui mascellari, sopra i canini e sui parietali, protuberanze che si continuano con una grossa cresta che circonda la parte supero-posteriore della testa lasciando in mezzo un grande vuoto.

Il cervello lasciava scoperti i lobi olfattivi ed il cervelletto, ed era più piccolo di quello di tutti gli altri mammiferi, assomigliandosi a quello di un rettile. Del resto, tutti i mammiferi del terreno terziario inferiore hanno il cervello molto piccolo; quest'organo si sviluppò nel terziario medio e nell'epoca attuale. Essendovi una coordinazione fra lo sviluppo del cervello e quello dell'intelligenza, si può concludere che gli antichi mammiferi avevano meno intelligenza di quelli dell'epoca attuale [2].

38. *Scoperta di un cadavere di mammouth.* — La missione scientifica russa della Lena ebbe la fortuna di trovare gli avanzi di un mammouth. Gli Yakouti ne avevano esportato già la testa, una parte della pelle, alcune costole e la gamba sinistra; ma il rimanente era perfettamente conservato.

39. *L'Hainosauro.* — Il Mosasauro di Mesvin-Ciply

1 Compt. rend. de l'Acad. de Paris. S. du 9 févr. 1885.
2 GAUDRY, R. à l'Acad. de Paris, 1885.

venne scoperto per caso e fu estratto col sussidio del governo belga. Lo scheletro è completo sino alla regione caudale, ed oggidì si trova nel museo di Bruxelles. Appartiene alla creta bruna fosfata di Ciply. Il Dollo [1] ne costituisce un genere nuovo e lo determina col nome di *Hainosaurus Bernardii.*

Le ossa premascellari sporgono al di là dei denti a guisa di rostri. Tre sorta di denti:

1.° A sezione circolare, conici, muniti d'una specie di cresta. 2.° Piuttosto alti, molto schiacciati ed ornati di due creste dentellate. 3.° Gli stessi più bassi.

Pterigoidei non saldati sulla linea medesima. Osso quadrato mancante di apofisi sopra-columellare. Probabilmente mancanza di anello della sclerotica. Mancanza di canale basioccipitale e di canali ipobasilari. Ipapofisi libere e non saldate alle vertebre. Zigapofisi ben sviluppate, postzigapofisi sessili, prezigapofisi peduncolate.

Mancanza di osso sacro, d'interclavicole, di intassature all'apofisi coracoide. Omero piatto e largo, con una concavità nel mezzo. Femore più lungo dell'omero. Dimensioni:

Lunghezza del cranio	metri	1,550
Larghezza	»	0,500
Lunghezza delle narici	»	0,430
Lunghezza della mascella inferiore	»	1,630
Lunghezza della parte scoperta.	»	10,648
Lunghezza probabile dell'animale	»	13,000

Questo rettile è il più grosso dei mosasauri conosciuti.

40. *Tartarughe dentate.* — Il Marsh, a cui andiamo debitori della scoperta di uccelli dentati, illustrava [2] degli avanzi di tartarughe del museo del Yale College a New Haven, in cui il fatto più importante è la presenza di due elementi dentati. Le mascelle erano rivestite di un becco, ma posteriormente erano munite di denti.

Queste ossa erano associate ad avanzi di tartarughe *già sprovvedute di denti*, ma non si potrebbero attribuire ad altra forma che a quella dei chelonii. Non v'ha dubbio che questa scoperta abbisogna del conforto di nuovi saggi

1 V. Bull. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg., t. IV. fasc. 1, 1885.
2 A New Order of extinct Jurassic Reptiles. AURER. JOURN. SC. Silliman, 1884, vol. 27, pag. 341.

di loro struttura scheletrica, ma intanto è posta l'affermazione se non altro della possibilità della esistenza di chelonii giuresi dentati, che dal Marsh sono detti *Macelognatha.*

41. *Tartarughe gigantesche del Madagascar.* — Contemporaneamente all'*Epiorni* vivevano nel Madagascar delle gigantesche tartarughe, l'*Emys gigantea* e la *Testudo abrupta*, le cui ossa vennero scoperte nel 1868 dal Grandidiri. Questi scheletri vennero messi insieme dal Gandry.

Il guscio del più grosso esemplare è lungo, seguendo la curvatura, metri 1,12, ed oltrepassa perciò di almeno $0^m,17$ $0^m,20$ le più grosse tartarughe conosciute. L'*Emys* deve piuttosto essere considerata come *Testudo*, a cui il Gandry dà il nome specifico di *Grandidieri.* Questi chelonii per la loro forma si avvicinano più a quelli dell'isoletta di Aldaha, che a tutti gli altri [1].

42. *Una blatta fossile.* — In occasione della scoperta di uno scorpione fossile negli strati del siluriano superiore dell'isola di Gothland (Svezia), il Brogniart esaminò un pezzo di grès siluriano medio de' Jourques (Calvados) su cui si trova l'impronta di un'ala d'insetto di 35 millimetri di lunghezza. Quest'ala, appartenente ad una *blattide*, differisce da tutte le ali delle altre blatte viventi e fossili per la lunghezza della nervatura anale e la ristrettezza del campo ascellare.

L'autore denomina questa *Palæoblattina Douvillei*, e la considera come uno dei più antichi insetti fossili. Lo studio degli insetti fossili è ormai avviato a buoni risultati per gli strati carboniferi e le sole miniere di Commentry hanno potuto già darne 1300 esemplari [2].

43. *La fillossera fossile?* — Il *Lemoine*, in una foglia di una vite, *Vitis Balbianii* della Champagne, notò una sporgenza speciale che si assomiglia per tutti i riguardi alle galle della fillossera. Perciò pone l'ipotesi, con tutte le riserve necessarie, che quella vite fosse infetta dall'insetto nel tempo della formazione del calcare di Sezanne [3].

44. *Le Cordaiti.* — Le Cordaiti, scoperte dal Grand Eury,

1 V. Compt. rend. de l'Acad. de Paris.
2 V. Compt. rend. de l'Acad. de Paris, 22 déc. 85.
3 Communic. faite dev. le Com. Centr. d'études contre la phylloxère, 1885.

hanno acquistato oggidì una grande importanza nella genesi di certi strati di carbon fossile. Pare infatti che in certi tempi del periodo carbonifero queste piante da sole coi loro rami e colle loro foglie abbiano potuto dar origine a veri strati di carbone fossile. Oggidì sono divise in: 1.° Cordaiti propriamente dette; 2.° Doricordaiti: 3.° Poocordaiti, differenti per la struttura del legno, per le foglie, l'inflorescenza, ecc.

Renault e Zeiller trovarono nella miniera di Commentry, che hanno già fornito un così ricco tesoro di scoperte, un nuovo tipo, *Scutocordaites Grand'Euryi*, caratterizzato dalle foglie persistenti, e dal loro modo d'inserzione sopra una specie di scudo o cuscinetto sporgente semicircolare, piano, che si prolunga in una superficie rugosa [1].

45. *L'esquiseto nel carbonifero inferiore.* — Sinora l'Esquisetum era stato trovato solamente nel terreno carbonifero superiore. Il Bureau trovò nel carbonifero inferiore, in una lastra di *psammite* carbonifera, raccolta nella miniera di Beaulieu, dei piccoli esquiseti, perfettamente simili alle specie viventi, mescolata con avanzi di *Diplothmema* e di *Calymmatotheca*.

46. *Muschi dell'epoca carbonifera.* — Pochi sono i muschi conosciuti del carbonifero, ed appartengono tutti all'epoca terziaria e principalmente al miocene. Renault e Zeiller trovarono nei terreni carboniferi di Commentry dei muschi fatti di asticciuole lunghe da 3 a 4 centim. e larghe un terzo di millim., talora semplici, talora ramificate; munite di piccole foglioline alterne e molto vicine, lunghe da un millimetro ad un millimetro e mezzo.

Non rinvennero organi di riproduzione, epperciò non si può affermare loro un posto. Perciò gli scopritori propongono di chiamarli col nome di *Muscites polytrichaceus*, attendendo altre scoperte che permettano di classificarli, come è probabile, nel gruppo degli acrocarpi [2].

47. *I semi delle Asterofilliti.* — Renault e Zieller [3] studiando le asterofilliti raccolte a *Commentry* dal Fayol eb-

1 V. Compt. rend. de l'Acad. de Paris. S du 23 mars 1885.
2 V. Compt. rend. de l'Acad. de Paris, 2 mars 1885.
3 V. Compt. rend. de l'Acad. Séance du 22 déc. 1884.

bero occasione di verificare che queste piante erano fanerogame, contrariamente alla comune loro definizione.

Rinvennero infatti all'ascella delle brattee riunite in verticilli, dei corpicciuoli rotondi che non hanno alcuna relazione coi gruppi di sporangi, avendo una punta micropilare ben distintamente visibile.

48. *Sulla composizione chimica del carbon fossile.* — Il *Dieulafait* si propose le due domande seguenti:

1.° Perchè il carbone fossile è sempre ricco di sostanze solforate?

2.° Perchè le ceneri del carbon fossile non contengono dei carbonati alcalini come le piante attuali?

Era naturale ricercare se le piante che ancor rimangono, corrispondenti a quelle che predominavano nell'epoca carbonifera, potessero nella loro composizione rivelare delle speciali proprietà; e l'autore si rivolse alle esquisetacee, piante di cui restano poche e piccole specie.

Egli conchiuse da queste ricerche che le piante *carbonifere* che sopravvissero hanno una eccedenza d'acido solforico sproporzionata alla quantità che si trova nelle altre piante. Così si spiega l'abbondanza dello zolfo e dei solfati, sostanze che fecero parte dei tessuti delle piante da cui venne fatto il carbon fossile.

L'eccesso di solfato di calce spiega poi l'assenza del carbonato alcalino [1].

49. *Un fungo fossile.* — Renault e Bertrand [2] scoprirono nel tessuto della nucella della *Spherospermum oblongum* una critediacea fossile, conservata per silicizzazione. La sezione permise di fare con discreti risultati la sottile anatomia di questo fungo (Grilletia).

---

1 V. Compt. rend. de l'Acad. de Paris, 2 févr. 1885.
2 V. Compt. rend. de l'Acad. de Paris, 18 mai 1885.

VI. - MEDICINA E CHIRURGIA

DEL DOTT. FRANCESCO PIROVANO
Medico Aiutante all'Ospedale Maggiore di Milano
E DEL DOTTOR ACHILLE ANTONIO TURATI
Chirurgo primario all' Ospedale Maggiore di Milano.

MEDICINA [1].

I.

Cocaina.

La storia della coca risale fino alla scoperta dell'America, e nel 1749 fu portata in Francia da Jussieu, poi studiata nel primo quarto del nostro secolo nelle sue proprietà, che vennero poi determinate da Unamie, Popping, Tschudy, Weddel, Mantegazza, il qual ultimo, colla vivacità di stile che gli è propria, la presentò sotto i più felici auspicii, non dimenticando di segnalare anche che il suo abuso può condurre a quel grave stato di cachessia, a cui vanno talora soggetti i così detti *coqueros*, mietendo vittime come l' alcool e l' oppio. La coca è impiegata favorevolmente come stimolante nelle malattie mentali con depressione dei centri nervosi, come nell' isterismo, nella lipemania, nella ipocondria, nella anemia, nella tisi e nelle febbri diuturne, nel morfinismo e nell'alcoolismo, nella gastralgia, nella enteralgiá e nei crampi dello stomaco e dell' intestino; finalmente nella impotenza e nella debolezza sessuale.

Dalle foglie della coca con analisi chimiche si sono isolati due alcaloidi, la *cocaina* e la *igrina:* quest'ultima non ha alcuna importanza, almeno per ora, dal punto di vista medico, mentre la cocaina ha già fatto tanto parlare di sè. Secondo Nieman, la cocaina ha per formola chimica $C^{16}H^{20}NO^4$ e secondo Jussieu $C^{17}H^{22}NO^4$: è un

[1] Del dott. PIROVANO.

alcaloide quaternario, cristallizzante in prismi, incoloro, inodoro, di sapore amaro, di reazione fortemente alcalina, poco solubile nell'acqua (1 in 704), più solubile nell'etere e più ancora nell'alcool; fonde a 98°, a temperatura più alta si scompone, ma una piccola parte si sublima inalterata; scaldato a 100° in presenza di un acido (acido cloridrico) si scinde in un nuovo alcaloide da Wöhler denominato *ecgonina*, in acido benzoico ed in alcool metilico. Forma parecchi sali, e fra i più solubili sonvi l'*acetato* ed il *cloridrato:* quest'ultimo è una polvere bianca, poco pesante, abbastanza solubile nell'acqua e che attrae facilmente la umidità: l'acido picrico aggiunto ad una soluzione acquosa di cloridrato di cocaina dà luogo ad un precipitato giallastro. Mettendo un minuzzolo dell'alcaloide sulla lingua, e comprimendo quest'ultima contro la vôlta del palato, si prova un sapore amaro; dopo pochi secondi la mucosa orale è presa da torpore ed insensibilità, come se fosse stata scottata con acqua boliente, ed il solo dolore è quello che manca: il torpore e la insensibilità crescono per parecchi minuti, poi scemano lentamente, ed a capo di circa mezz'ora scompaiono affatto. Anrep ha prodotto con un grammo sui cani fenomeni di forte eccitamento, e con sei, dieci grammi la morte per paralisi del centro respiratorio; secondo Schroff e Moreno, nelle cavie e nei conigli produce midriasi, spasmi clonici, paralisi generale e collasso mortale, e, secondo Testa, la cocaina aumenta la eccitabilità elettrica della corteccia cerebrale, e la sua azione convulsivante è più tetanica che epilettica. Morselli e Buccola avrebbero veduto sotto la influenza della cocaina aumentarsi da 1 a 2 gr. la temperatura del corpo, e Richet avrebbe osservato che, se aumenta la temperatura, favorisce nel tempo stesso la dispersione del calore.

Ogni chilogrammo di foglie di coca dà in media da 2 a 2 gr. e mezzo di cocaina, ma le molte e complicate operazioni chimiche, che necessitano alla sua estrazione, la rendono molto costosa; per di più le sue soluzioni vanno soggette all'invasione di un fungo che vegeta in esse e rapidamente le altera; il dottor Squibb però assevera che, aggiungendovi pochi centigr. di acido salicilico, si impedisce lo sviluppo delle muffe, e nel Lancet si trova ciò appunto confermato, previa filtrazione del liquido cocainico intorbidato, attraverso il carbone animale.

Nell'ultimo congresso di oftalmologia di Heidelberg il

dottor Koller di Vienna presentava una nota circa l'azione anestetica locale della cocaina sulla cornea e sulla congiuntiva; di qui tutta la serie di successive osservazioni circa alle sue applicazioni in oculistica, in otoiatria, nelle malattie delle vie aeree, in quelle della sezione ostetrico-ginecologica, e delle malattie veneree e cutanee; di ciò si occupa la rivista di *Chirurgia*, ed io non faccio qui avanti che riferire di quelle applicazioni che vennero tentate nei casi di medicina interna.

Secondo Rigolet (Thèse de Paris, 1885), sembra che la cocaina dia de' buoni risultati nelle gastralgie, nelle neuralgie sciatiche e in tutti i casi in cui si debba combattere il dolore. Adolfo Dumas se ne sarebbe servito con effetto nella deglutizione dolorosa (Bull. gén. de Thérap., 15 febbraio 1885), provata dai tisici, pennellando la glottide con una soluzione di 25 centigr. di cocaina in 10 gr. di acqua; per tal modo potendo ingoiare senza dolore i cibi, i tisici che ancor conservano un po' di appetenza, possono nutrirsi e migliorare quindi le loro condizioni generali. Lo stesso asseverano anche Ronquettey e Sefferts (Gaz. Subd., gennaio 1885, Med News. Nov. 1884). Campbell (Brit. Med. Journ., p. 1188, dicembre 1884) riferisce sei casi di neuralgia sopraorbitaria rapidamente guarita a mezzo d'iniezioni sottocutanee di cocaina nella dose di 1 a 3 centigr., producendo anestesie istantanee e soppressione del dolore per lo spazio di 10 a 12 ore; lo stesso autore si è valso con vantaggio della tintura di coca come tonico e sedativo del sistema nervoso, specialmente nell'insonnia, nella debolezza cardiaca, mentre Candwell (Brit. Med. Jour., gennaio 1885), pur ammettendo questa proprietà della cocaina fino alla dose di 5 centigr., afferma che invece alla dose di 10, 12 centigr. si produce insonnia, delirio e vertigine. Popoff (Wratch, t. 49, 1884) si è servito efficacemente nell'angina dolorosa di una soluzione al 10 per 100. Sajons crede la cocaina uno dei migliori rimedii antiflogistici e astringenti delle cavità nasali, donde la sua applicazione nella corizza acuta e cronica, nell'asma nasale (Med. News, 27 dicembre 1884); Zanfal e Kahler sono dello stesso parere (Wiener Med. Presse, 30 novembre 1884) per ottenere l'anestesia delle vie nasali, e quest'ultimo se ne è giovato anche nel vomito delle gravide; anche Holg (Deut. Med. Zeit. t. 1885) fece scomparire il vomito in donne gravide al terzo mese a mezzo di 10 gocce di una soluzione di cocaina (3 per 100),

amministrata per tre volte; e Sprimont impiegò con successo sopra sè stesso 15 centigr. al giorno di cocaina a combattere una dispepsia nervosa. Frend, ingerendo 5 centigr. di cocaina, trovò effetti stimolanti, in specie di tutte le funzioni fisiche ed intellettuali, per cui la consiglia contro l'asma, il morfinismo e tutti gli stati cachettici (Cen. f. Klin. Med., novembre 1884).

Graeffner assicura di aver adoperato con successo le pennellazioni della retrobocca con una soluzione di cocaina, al 3 per 100, nelle donne affette da tosse nervosa, isterica; e, come si legge nella Gaz. des Sc. Méd. de Bordeaux, ha usato le inalazioni di vapore acqueo tenente in sospensione il cloridrato di cocaina nella tosse ferina, e sempre con esito di diminuzione degli accessi, tanto per intensità che per frequenza. Ecco la formola adoperata: Cloridrato di cocaina da 5 centigr. ad 1 gr. (secondo l'età e la violenza degli accessi); acqua distillata gr. 45; essenza di mandorle amare e clorato di potassa centigr. 5.

Il dottor Barbillion, nella Rev. des Mal. de l'enfance, riferisce che il dottor Labric ha ottenuto buoni risultati dall'uso di pennellature di cocaina sull'istmo delle fauci per correggere la iperestesie dello stesso, causa di accessi nella tosse ferina, usando della seguente formola: Acqua distillata gr. 10, cloridrato di cocaina centig. 50. Secondo la gravezza per intensità della tosse farina, si ponno fare con questa soluzione da 2 a 4 pennellazioni nelle 24 ore: per tal modo si diminuisce sensibilmente il numero degli accessi, discendendo, secondo Labric, da 30 accessi fino a 5 o 6 nelle 24 ore. Siccome poi l'azione del medicamento si esaurisce assai presto, così bisogna ripetere le pennellazioni con frequenza, ma questo piccolo disagio è nullo e di facile applicazione, in confronto ai tormenti prodromi e concomitanti l'accesso ferino; ad ogni modo con questo mezzo sarebbero soppressi anche i facili vomiti, e la nutrizione generale non verrebbe a scapitare. Può essere quindi assai valida questa medicazione contro l'accesso, e se non abbrevia, come pare, la malattia, certo ne diminuisce le molte e gravi molestie; come anestetico, anelgesico e anche acinetico, nella malattia in discorso, è controindicato nelle complicazioni di petto. Anche Moncorvo (Bull. gén. de Thér., settembre 1885) usò della cocaina onde anestizzare la regione glottidea nei bambini affetti da pertosse onde rendere facili e tollerabili le pennellazioni sull'apertura glottidea colla soluzione

di resorcina, che sarebbe l'agente parassiticida in questa malattia; le sue previsioni furono coronate da felice successo mediante una soluzione di cloridrato di cocaina al 10 per 100, e la resorcina potè essere applicata senza nausee, vomito, e, ciò che più importa, senza riproduzione dell'accesso. Oltre questo vantaggio la cocaina per sè stessa menoma in modo rimarchevole la eccitabilità della laringe e mitiga per conseguenza la intensità ed il numero degli accessi; sfortunatamente però la sua azione anestetica è molto fugace e dura non oltre un quarto d'ora; dimodochè volendola mantenere più a lungo, bisognerebbe ripetere di continuo nella giornata le applicazioni, ciò che non è facile a praticarsi.

Morel ha curato colla cocaina sei casi di nevralgia sopraorbitale praticando injezioni ipodermiche di una soluzione acquosa di cocaina al 4 per 100 nella quantita di 1-3 centigr. ciascuna, previa frizione di olio al 20 per 100 di cocaina, nello scopo di attutire il dolore provocato dalla injezione stessa.

Weiss si servì felicemente di una soluzione al 20 per 100 per diminuire i gravi dolori in un caso di scottatura della faccia, contro i quali erano riuscite nulle le compresse fredde ed il linimento oleo-calcare.

Schneider, in un caso di nevralgia del trigemino, ribelle ad ogni rimedio, tentò il salicilato di cocaina, e ne ebbe eccellente risultato. Dopo una injezione di 40 centigr. che riuscì per nulla irritante ed affatto indolente, il dolore scomparve del tutto senza alcun incidente, e l'infermo avvertì un benessere generale potendo ritrovare quel sonno che da molte notti era scomparso. Dopo 8 injezioni, anche la forte pressione sulle emergenze del nervo non risvegliava che pochissimo dolore, il quale poi non si ebbe più dopo tre applicazioni di corrente galvanica.

Il dottor Borgiotti (Boll. Soc. cultori scienze med., febbraio 3, 1885) crede all'azione prontamente anestetica della cocaina, la quale si prolunga in ragione della dose del medicamento e della frequenza delle somministrazioni, mantenendosi affatto locale; egli l'ha trovata efficace assai nella stranguria spastica e nella emicrania, e pronostica che avrà vasto campo di applicazione in tutti quei casi che, pei loro effetti generali, sono controindicati gli oppiacei o tutti gli altri sedativi energici, e che specialmente potrà essere usata con buoni risultati contro i dolori determinati dal cancro, qualunque ne sia la sede.

II.

Convallaria.

Nell' Annuario XX, 1883, abbiamo con diffusione parlato della convallaria (pag. 265): oggi possiamo completarne in gran parte gli studii per un lavoro sull' azione sua biologica e terapeutica, che esce dalla R. Clinica medica di Genova, diretta dal prof. Maragliano, a mezzo del dottor Lourie (Medicina contemporanea, marzo 1885, pag. 113). Troitsky sperimentò i fiori di convallaria nei vizi organici di cuore e nel cardiopalma nervoso, e li trovò sopratutto efficaci nella insufficienza della mitrale tanto compensata come non compensata, meno utili invece se complicata a stenosi, o nei casi di vizi aortici: oltre poi alle nevrosi cardiache li avrebbe trovati giovevoli nella iperestesia dei tisici. Bogojawlensky, sperimentando nella clinica di Botkin, osservò notevole aumento delle orine, anche dopo cessata l'amministrazione del rimedio, riassorbimento degli essudati e diminuzione del peso del corpo, maggior pienezza e regolarità del polso, diminuzione delle stasi del grande e piccolo circolo, e, al contrario della digitale, nessuna azione cumulativa. Alfeiev la esperimentò in Russia in 36 casi di febbre intermittente e in 14 valse a troncarla decisamente, e Botkin vinse con essa gravi accessi di angina pectoris, che avevano resistito ai più celebri trattamenti antispasmodici. Su 20 cardiopatici ebbe per mezzo della convallaria un successo completo, mentre Stiller a Budapest ed Hiller a Berlino ebbero su ammalati congeneri effetti tutto affatto negativi; Smith ed Hurd ebbero al contrario alla lor volta buonissimi risultati, e così via. Anche il prof. Maragliano non ebbe risultati costanti, perocchè, se i preparati convallarici in alcuni casi furono assolutamente efficaci, in altri non lo furono punto; forse ne fu causa, trattandosi di estratti, la loro differente preparazione, e la difficoltà di incontrare casi quasi identici di esperimento. Sta di fatto però che i preparati di convallaria non furono mai nocivi e che possono dichiararsi succedanei alla digitale: l'unico inconveniente che hanno, secondo Maragliano, è di provocare talora la diarrea, del che me ne sono anch'io accorto nella mia pratica, e forse

con maggior frequenza di quella che pare accenni il citato professore, tanto da essere obbligato a sospenderne l'uso. Fra i buoni effetti sono da ascriversi l'aumento nella pressione sanguigna e nella diuresi, e la diminuzione nella frequenza degli atti respiratorii e dei battiti cardiaci, fatti questi, nella maggioranza dei casi, assolutamente incontrastabili.

Falkenheim, parlando nel *Deut. Archiv. f. Klin. Med.*, *dicembre 1884*, dei mezzi di sostituzione della digitale, osserva che nella clinica di Naunyn è stato fatto un rilevante numero di esperimenti, tanto colla *convallaria*, quanto colla *elleboreina*, in questi ultimi tempi tanto raccomandata da Schmiedeberg; secondo lui, la convallaria majalis regolarizza potentemente l'attività cardiaca e la circolazione, non ha un'azione cumulativa, e, pur talora provocando lieve diarrea, non toglie agli infermi l'appetito come fa spesso l'infuso di digitale. La elleboreina poi sarebbe meno raccomandabile stantechè ancor più facilmente produce diarrea molesta.

Il dottor Carlo Fedeli, prof. di patologia speciale medica nella R. Università di Pisa, in un suo contributo clinico circa l'azione terapeutica della convallaria, afferma (Medicina Contemp., settembre e ottobre 1885) che la convallaria merita veramente di essere collocata fra i cardiocinetici più energici; che però la sua azione, per quanto analoga a quella della digitale e dei suoi glicosidi, pure presenta delle differenze nel grado dell'azione stessa. Cioè, digitale e convallaria hanno la stessa azione sulla fibra muscolare del cuore e sui varii sistemi nervosi dello stesso; la convallaria poi, all'inverso della digitale, ha un'azione maggiormente pronunziata sul miocardio e sul sistema acceleratore, meno invece sui vaghi e sul sistema moderatore.

III.

Trefusia.

Questa sostanza sarebbe annunciata dal preparatore, signor Luigi d'Emilio, farmacista chimico della Facoltà di Napoli, come la più grande novità terapeutica del giorno; ed invero a centinaia sono i certificati medici riguardanti la sua efficacia contro l'anemia, e basterebbe

dire come anche i prof. Murri e Tommasi-Crudeli ne abbiano incoraggiato lo sperimento. Per ora ci limitiamo a dire che la trefusia contiene tutti gli elementi del sangue, meno l'acqua, cioè non è altro che sangue condensato, sfibrinato e ridotto in finissima polvere. Si presenta infatti sotto forma di polvere rosso-bruna, non igrometrica, solubile nell'acqua calda o fredda, nell'alcool, e contiene la serina, la paraglobulina, la globulina, sostanze estrattive, sali inorganici ed ossido di ferro; gli albuminoidi si troverebbero nella proporzione di gr. 89,733 per 100 gr. di polvere. La parte più importante di questo preparato è la quantità di ferro che contiene combinato all'emoglobina, e che dopo accurati processi si potrebbe valutare a gr. 0,382 per 100 di ossido di ferro. Vi hanno due qualità di trefusia: la semplice, che si prende sciolta nel brodo o nel latte, mescolandola ben bene poco per volta, oppure raccolta nell'ostia; e quella alla cioccolatta che si prende nel caffè o nel latte. La dose varia a seconda dell'età, cioè pei bambini da 2 a 4 gr., pei ragazzi da 4 a 10, e per gli adulti da 10 a 20 gr. in uno o più prese nelle 24 ore. Il dottor Berruti non esita a dire, nella Gazzetta Medica di Torino, che ha ottenuto colla trefusia uno splendido ed incontestabile risultato come proficuo ricostituente nelle anemie, nella clorosi, nella rachitide, ed in generale nelle distrofie del tessuto sanguigno; ed il prof. Tommasi-Crudeli negli Annali di Agricoltura, discorrendo della preservazione dell'uomo nei paesi di malaria, afferma che la trefusia contenendo i principii attivi e più assimilabili del sangue arterioso di giovani animali bovini, è il più naturale ristorante degli organismi indeboliti, poichè, da diversi fatti clinici e sperimentali, risulta ch'essa ha una singolare influenza stimolatrice sugli organi ematopoetici dell'umana economia, l'attività dei quali è sempre menomata dall'azione del fermento della malaria.

IV.

Papaina.

La papaina o papayotina (Finkler) è un fermento di una pianta tropicale che per la sua composizione chimica appartiene ai corpi albuminosi: la pianta si chiama *Ca-*

rica papaja o pianta da meloni. Il Finkler di Bonn con un processo speciale la ottiene appunto in forma di una polvere giallo-bruna, che potrebbe chiamarsi pepsina vegetale, avente una efficacia superiore a quella animale, ricavata dallo stomaco dei maiali; come albume e fermento solutivo serve a perfezionare la digestione e a sciogliere false membrane. Agisce energicamente sugli albuminoidi e sulla carne ed in qualunque reazione, donde la sua applicazione nelle dispepsie, nelle forme acute o lente, di stomaco e di intestino; la miglior forma d'impiego è la polvere dopo il pasto nella dose di 10 a 5 centigr., sola, o unita a zucchero, o a bicarbonato di soda. Kots, Asch, Rossbach e Finkler la impiegarono contro la difterite, raccomandandone l'uso; avrebbe il vantaggio di sciogliere le pseudo-membrane senza produrre lacerazioni, di operare in presenza a qualunque reazione e senza disporre di soverchie quantità di liquido, e finalmente di non perdere di efficacia anche se unita a sostanze antisettiche, come l'acido salicilico. Nel caso di membrane difteriche si prescrivono polveri da 10 a 20 centigr. per volta, insieme a 20 o 40 gocce di acqua; tre o quattro di queste pennellature nel corso del giorno sciolgono in 12 a 24 ore la membrana e cessa la febbre. Ove non si possa arrivare col pennello, si raccomanda la insufflazione di soluzioni fredde al 2 per 100. Si raccomandano finalmente le iniezioni di Papaina nelle neoformazioni, negli strumi glandolari, negli indurimenti e nelle callosità cutanee, e finalmente per espellere i vermi dall'intestino. Se tutto ciò è vero, è quanto dirà la successiva esperienza.

V.

Terpina e terpinol.

La terpina non è altro che un idrato di trementina, avente un'azione molto analoga a quella della trementina, ma molto più potente, così che un grammo di terpina ne vale parecchi della seconda. Distillando nel vuoto ed a bagno maria la trementina grezza mescolata al carbonato di potassa e alla soda, o meglio distillando alla temperatura di 156° la essenza di trementina frazionata, si ottiene un liquido di odore speciale, che brucia con fiamma fuligginosa e che bolle a 160°.

Questo corpo è il terebentene ($C^{10}H^{16}$), il quale abbandonato in contatto dell'acqua ci dà il seguente composto $C^{10}H^{16}\ 2H^2O+H^2O$, cioè il biidrato di terebentene o idrato di essenza di trementina, vale a dire la terpina. Questo è il processo di preparazione usato da Guelpa (Bull. gen. de thérapeut., 30 aprile 1885), ma il prof. Germain Sée all'Accademia di Medicina di Parigi nella tornata del 28 luglio ultimo scorso ne propose un altro, il quale consiste nell'esporre al sole delle bottiglie di Wolf in cui si trova ripartito un miscuglio di tre parti di alcool ad 80°, di quattro parti di essenza di trementina, e di una parte di acido nitrico. Facendo passare per quattro giorni attraverso a questo miscuglio una corrente d'aria, a mezzo di un ventilatore, si eleva la temperatura del liquido, si modifica l'odore della trementina, e decantando quindi lo strato superiore si aggiunge acqua all'inferiore, quindi anche la parte decantata vien alla sua volta lavata; dopo alcune ore da questo miscuglio si depositano dei cristalli giallastri molto trasparenti, i quali, compressi fra strati di carta da filtro, purificati per cristallizzazione, indi sciolti nell'alcool o nell'acqua bollente, danno la terpina pura.

Comunque sia il processo di preparazione, la terpina si presenta sotto forma di cristalli prismatici retti a base romboidale, grossi, perfettamente limpidi e molto luminosi: essi si sciolgono in 200 parti di acqua fredda, in 22 di acqua bollente; e 100 parti di alcool a 85° ne disciolgono 14 parti; sono pure solubili a caldo nell'essenza di trementina, nell'etere e negli olii grassi. La terpina si liquefà difficilmente nella saliva, è lievemente nauseante e comunica al palato la sensazione di un corpo siliceo.

Gli effetti fisiologici della terpina sul sistema nervoso, sul cuore e sul tubo digerente sono nulli negli animali; tale è l'opinione di Dujardin Beaumetz e di Guelpa, e solo Lepine avrebbe osservato una lieve ematuria ed albuminuria in un cane a cui aveva iniettato cinquanta centigrammi di terpina, e la morte di un altro colla dose di 3 grammi, con acceleramento dei polsi, febbre, albuminuria e da ultimo grave ematuria. Per determinare accidenti gravi ci vogliono grandi dosi, almeno due grammi per ogni chilogramma di peso dell'animale in esperimento; gli stessi effetti si hanno per l'uomo, onde non modifica punto nè il polso nè il respiro, tanto da avere

tutti i vantaggi dell'essenza di trementina, senza averne gli inconvenienti.

Circa alle dosi, la terpina alla dose di 20 a 60 centigrammi aumenta la secrezione bronchiale e la sua fluidità tanto da rendere più facile la espettorazione: da ottanta centigrammi ad un grammo invece diminuisce la funzione, e conviene amministrarla in pillole di 10 centigrammi ciascuna, due per volta ad ogni pasto, e successivamente di quindici, tanto da non usare più di un grammo e venti centigrammi nelle ventiquattro ore. Per la sua facile solubilità nell'alcool si può usare della formola seguente: terpina grammi 10, alcool ad 85° grammi 150, acqua grammi 50, da amministrarsene due cucchiaj al giorno dopo i pasti: ad ogni modo la terpina non provoca disturbi da parte dell'apparato digerente come bene spesso fa la essenza di trementina. Secondo Vigier (Gaz. Hebdom. de Méd. et Chirurgie, 30 ottobre 1885), la glicerina è il miglior solvente della terpina, perchè questa vi si discioglie in ogni proporzione, mentre l'alcool a 90° non ne discioglie che il quindici per cento; per somministrarla agli infermi fa sciogliere in un matraccio a caldo 10 grammi di terpina con 60 grammi di glicerina a 30°, tantochè un cucchiaio da caffè di questa soluzione contiene precisamente un grammo di terpina: diluendo questo cucchiaino in un bicchiere d'acqua dolcificata l'infermo potrebbe prenderlo in due o quattro volte al giorno dopo i pasti secondo la prescrizione; volendo invece usare dell'alcool è uopo avvertire che in tal caso la soluzione è della metà meno forte, vale a dire ogni cucchiaio da caffè contiene cinquanta centigrammi di terpina.

Secondo Germain-Sée, la terpina (Gaz. des Hôp., 30 luglio 1885) — diminuisce e fa sparire l'espettorazione purulenta nelle forme catarrali della tisi, qualunque ne sia la forma e lo stadio — frena o fa cessare la emottisi della tubercolosi al suo inizio, vale a dire quando la malattia non è giunta allo sviluppo di grandi cavità con aneurismi dell'arteria polmonare — diminuisce la ipersecrezione bronchiale nei catarri polmonari e nelle bronchiti croniche, indipendenti però dall'asma, e non provocanti se non una dispnea per ingombro dei bronchi — agisce come la trementina sul sistema nervoso, e Lepine vanterebbe a mezzo di essa varii casi di guarigione di nevralgie, e il miglioramento di un caso di istero-epi-

lessia. — Agendo come diuretico, e specialmente per la sua azione sull'epitelio renale, può riuscire dannosa nel morbo di Bright, onde è uopo in questi casi non oltrepassare la dose di cinquanta centigrammi al più. Alle accuse mosse alla terpina di essere inerte e nociva, il Lepine istesso risponde che non è inerte perocchè più che disseccante è il migliore espettorante ch'egli conosca, e non è nociva in qualsiasi caso in cui il rene sia sano; nei casi di nefrite quindi le dosi dovranno essere molto moderate. L'A. aggiunge finalmente che la terpina introdotta nel sangue a dose non più medicamentosa, ma tossica, oltre l'azione che essa esercita sopra il sistema nervoso, tende a produrre emoglobinemia, policolia ed anche emoglobinuria.

Terpinol. — Secondo Ribon, il terpinol dovrebbe essere considerato come l'etere del monoidrato di terebentene, e lo si ottiene distillando la soluzione di idrato di trementina mescolata ad una piccola quantità di acido solforico o cloridrico; raccolto in capsule di dieci centigrammi ciascuna, è facilmente preso dagli ammalati; e siccome si elimina prontamente e quasi esclusivamente per le vie dei polmoni, è molto utile nelle affezioni catarrali dei bronchi, modifica felicemente la loro secrezione, mentre non ha alcuna o quasi niuna azione sugli organi genito-orinarii. Il dottore Guelpa lo esperimentò impunemente sopra sè stesso, e avendone preso quasi due grammi e mezzo nello spazio di 24 ore, non ebbe altre manifestazioni che quella dell'alito disgustoso, e di un senso di calore ed asprezza alle fauci; anche i conigli, le capre ed i polli ponno tollerare fino a sei grammi di terpinol in un giorno, provocando tutto al più l'aumento di un grado di temperatura ed un po' di acceleramento della respirazione, senza però impedire agli animali in esperimento di prendere cibo.

VI.

Cairina.

Anche della cairina abbiamo già parlato nell'Annuario Ventesimo (1883, pag. 276), ed ora non facciamo che aggiungere nuove notizie su questo rimedio, che, accetto in

Italia, trovò poi oppositori in Francia ed in Germania. Fachurich, in seguito a numerose osservazioni, ritiene la cairina un eccellente antipiretico, la di cui somministrazione è susseguita da notevole euforia che permette di nutrire convenientemente gli ammalati, salvo qualche disturbo gastro-intestinale, quali il vomito e la diarrea. Troussievitch non crede molto all'azione antitermica della cairina, anche per iniezione ipodermica, per febbre che tocchi o oltrepassi i 40°, mentre Dicly la vanta, anche nella dose di 6 ad 8 grammi al giorno, specialmente nel reumatismo acuto e nella febbre tifoide, ed in tutti quei casi in cui falliscono gli altri antipiretici, compreso il chinino; e, secondo lui, agisce diminuendo l'eccesso delle combustioni organiche, che costituiscono lo stato febbrile. Schulz ha fatto uno studio speciale della cairina contro la febbre tifoide (Archiv. f. Klin. med. Bd. 35°, p. 169), e pur considerandola un antipiretico potente afferma che non supera il chinino, è di difficile amministrazione, non ha azione specifica contro la febbre tifoide, anzi pare che ne aumenti la durata e ne favorisca le recidive; Peiper pure la esperimentò in 27 casi di tifo nella dose minima di mezzo grammo fino a quella di tre grammi e tre quarti (Deutsche med. Woch N. 2, 1884) ma non vi può riconoscere che l'effetto antitermico senza influenza sul decorso del tifo, e talora accompagnato da accidenti spiacevoli, quali il colasso, la cianosi, e la debolezza di tutto il corpo.

Secondo Graziadei (Ann. di Chim., Med. e Farm.), la cairina è rapida nei suoi effetti, scevra da inconvenienti, poco stabile nell'effetto raggiunto, e non merita di essere preferita agli altri antipiretici, e tanto meno può gareggiare col bagno raffreddato, che applicato a tempo e nelle sue varie modalità è di effetto sicuro ed innocuo.

Già Coton e Zadek, Juk, Graziadei, Bianchi, Murri, Dujardin-Beaumetz, Cooh, Hoffer ed altri usarono della cairina contro le febbri intermittenti palustri, ed invero con poca utilità: il dottore Ernesto Parona volle a sua volta tentarne l'uso, riflettendo che la pronta azione del farmaco contro la febbre, e la breve durata della medicazione, per l'indole stessa della febbre, avrebbe potuto ovviare ai non lievi inconvenienti che le dosi del rimedio sogliono, a lungo ripetute, facilmente provocare. Dalle sue non numerose osservazioni sarebbe però autorizzato a dedurre (Gazz. Ospedali, 1885, n. 11 e 16) che la cairina nell'accesso di febbre malarica limita in vero va-

riamente, ma sempre in modo benefico, la durata dell'accesso febbrile, riducendo il più spesso l'elevazione del maximum della temperatura; ma non può essere considerata come antiperiodico. Potrà giovare di molto per la sua prontissima azione negli attacchi di febbre perniciosa o di quotidiana doppia o d'altro tipo ribelle, tanto più che si posson fare anche iniezioni ipodermiche, come ha dimostrato Queirolo (Gazz. Ospedali, N. 101, 1883).

Il dottor Parona ha anche impiegata la cairina nella cura della polmonia fibrinosa, e senza abbandonarla nella cura di questa malattia, la escluderebbe però nel caso di decorso normale, in quello di adinamia, o in quelli a febbre relativamente mite, e ne limiterebbe l'uso ai casi di ipertermia, in cui urge di eliminare al più presto possibile l'elemento febbre, che può essere, per la sua altezza, fatale in brevi ore all'organismo. L'A. crede però che nella ipertermia minacciosa o nei casi di polmonia adinamica sarà sempre assai più opportuno ricorrere al bagno raffreddato, il più prezioso degli antipiretici: usando poi, secondo anche il consiglio di Murri, Maragliano, Graziadei, il bagno raffreddato compagno alla cairina, sarà forse possibile la propinazione di questo farmaco anche nei casi di polmonia adinamica.

VII.

Antipirina.

L'antipirina venne scoperta da M. Know, chimico di Breslau, e venne così denominata da Filehne che primo ne studiò le proprietà fisiologiche, fra cui la principale, quella di produrre nell'organismo un rimarchevole abbassamento di temperatura. Essa è un derivato della chinolina, ed il Know l'ha preparata facendo agire l'uno sull'altra l'etere acetico e la anilina; si presenta sotto la forma di una polvere bianca leggiermente grigiastra o rossastra, cristallizzata, di un odore appena apprezzabile, e che, secondo me, si avvicina lievemente a quello della benzina, di un gusto amaro tollerabile e che si può correggere a mezzo di un aroma, ed in special modo colla menta. È solubilissima nell'acqua o nell'alcool, e, trattata la soluzione col percloruro di ferro, si ottiene una colorazione rossa come vino di Porto, coll'acido nitrico una colorazione verde bluastra, col nitrato di mer-

curio a caldo una rosa, e precipita in giallo col cloruro di platino o di oro. La verità della sua azione antifebbrile è già attestata da qualche centinaio di osservazioni cliniche, e la maggioranza degli autori non dubita di annoverarla fra i migliori antipiretici finora conosciuti per la forza e rapidità dei suoi effetti. Secondo A. Clermont (Tribune Médicale, 25 gennaio 1885), l'origine dell'antipirina è la seguente: Si prepara dapprima dell'etere acetacetico trattando l'etere acetico col sodio, e della fenilidrazina, trattando il cloruro di diazobenzol, derivato dall'anilina, col cloruro di stagno e coll'acido cloridrico: il cloridrato di fenilidrazina così formato è decomposto per mezzo della potassa ed abbandona all'etere la fenilidrazina che cristallizza col raffreddamento e che bolle a + 223°; separata quest'ultima dall'acqua alla temperatura ordinaria si ha un prodotto condensato, oleoso, che riscaldato a bagno maria perde dell'alcool e dà la ossimetilchinigina, derivante, secondo Know, da una base ipotetica, la chinizina, dalla quale si ha la antipirina o dimetilossichinigina mediante la introduzione di una molecola metilica: questa massa trattata con liscivia di soda concentrata fornisce un olio pesante che si scioglie nell'etere e dalla cui evaporazione si ottiene appunto la antipirina in laminette brillanti, fusibili a + 113°, solubili nell'acqua, nell'alcool, nella benzina, nel cloroformio, poco solubili nel petrolio purificato, distillante senza decomposizione.

Dosi. — Secondo Filehne, la dose quotidiana per gli adulti è di 5 a 6 grammi, in tre volte, cioè due grammi per ciascuna somministrazione, variabile in meno a seconda degli effetti più o meno pronti che si ottengono; M. Busch (Berlin Klin. Woch., n. 27, p. 424, 1884) ha spinto la dose sino a nove grammi, tre per volta, o ne faceva prendere sei grammi in sole due volte; ed in genere gli autori credono che non sia conveniente frazionar troppo le dosi, e sempre prudente usarne di piccole in casi di soggetti deboli e stremati di forze e da lungo tempo in preda a diuturno accesso febbrile. Secondo Arduin invece (Bull. gén. de Thérapeut., 30 marzo 1885), la dose pei tisici è di cinquanta centigrammi e da un grammo a tre grammi per la febbre tifoide e per le grandi piressie: non si deve poi somministrare mai più di un grammo alla volta con l'intervallo di circa un'ora.

Noi abbiamo parecchie volte adoperata la antipirina spingendo la dose fino a 5 grammi nello spazio di 6 a 10 ore, e non ne ebbimo mai inconvenienti di sorta non solo, ma gli ammalati non ebbero ad accusare disturbi all'infuori di quelli in parte comuni agli altri antipiretici di fama già conosciuti. Filehne l'amministrò anche ai ragazzi da due a tre grammi, e Penzoldt e Sartorius (Berlin Klin., dicembre, n. 30, 1884, pag. 461) consigliano la dose pei fanciulli di tanti decigrammi di antipirina per ora quanti sono gli anni di età; e mancando l'effetto, fissano l'aumento sempre ad un decigrammo per volta.

Senechal (Thes. del 20 novembre 1884) usò dosi minime di tre grammi e massime di sette, divise in tre volte al più alla distanza di circa un'ora; ma i sette ed i nove grammi non costituirebbero la dose massima delle ventiquattro ore, ed infatti Falkenheim afferma di aver usato impunemente in 24 ore la dose di 25 grammi. Sembra d'altra parte che la amministrazione prolungata dell'antipirina non presenti inconvenienti, e Cahn cita il caso di un suo ammalato di tifo che, già stremato di forze per la durata della malattia e per gravezza di enterorragia e pur avendo 56 anni di età, tollerò perfettamente da parte dell'apparato digerente la dose di 69 grammi nello spazio di diciotto giorni.

Modo di amministrazione. — Le vie ipodermica, rettale e gastrica sono state provate, e al certo quest'ultima ha il sopravento per la facilità che ha la antipirina a sciogliersi nell'acqua massime se calda, o nel vino, o in un'acqua aromatica qualunque: la menta od il vino sembrano essere il mezzo più felice per correggerne il gusto. Senechal ha composto il seguente liquore: antipirina grammi 25, alcool a 90° grammi 50, siroppo di scorza di arancio grammi 200, acqua distillata grammi 125; ogni cucchiaio da tavola di questo liquore (della comune capacità di 15 grammi) contiene quindi un grammo di antipirina.

Se la antipirina per via della bocca dà luogo a vomiti o per sè stessa o per le peculiari condizioni dal paziente, può essere adoperata per clistere usandone però dose doppia o tripla per ottenere l'effetto antipiretico; Huchard si è servito anche di suppositorio (antipirina grammi 0,50 — 1,00, burro di cacao grammi 2) e così fece anche Henocque (antipirina grammi 10, vaselina grammi 30).

Vista la sua molta solubilità nell'acqua Rank ha ideato di amministrarla anche per via ipodermica (Bull. Thérap.), e secondo lui abbassa più fortemente e più rapidamente la temperatura che non per via interna con dosi più deboli e amministrate con minor frequenza. Per questa sua più potente efficacia è con questo metodo controindicata nei fanciulli e nei soggetti deboli; ma negli adulti non provoca mai nè vomito, nè senso di costrizione faringea. La miglior soluzione è quella di un grammo di antipirina in cinquanta centigrammi d'acqua calda da praticarsi nelle natiche: non se ne avrebbe disturbo alcuno, nè locale nè generale; solo Niepce (Rev. ebdom. de Thérap., n. 1, pagina 1) ha imitato con successo il Rank, ma non mancarono altri che ne sconsigliarono l'uso per via ipodermica, specialmente in causa del dolore che provoca nel punto della iniezione.

Azione sulla temperatura. — L'antipirina spiega una azione antitermica tanto sugli organismi sani che ammalati, per quanto più pronunciata sia in questi ultimi; alcune esperienze di Filehne ed altri sopra individui apiretici dimostrano che l'antipirina in circostanze fisiologiche determina un lieve aumento della temperatura del corpo. Tuttavia Argontiski (Wratch, n. 41, 1884) pretende che la detta sostanza tanto a dosi medie che forti determina nei fanciulli non febbricitanti, durante il minimum di temperatura fisiologica, un abbassamento di un grado ad un grado e mezzo. In un gran numero di malattie febbrili l'antipirina è un incomparabile antipiretico: dopo un'ora dalla prima amministrazione si ha un abbassamento di un mezzo grado; a tre o cinque ore di continuata amministrazione del medicamento si ottiene un abbassamento di due o tre gradi centigradi. Non sembra che si richiedano dosi maggiori, perocchè non sembra che l'organismo vi si abitui nè diminuisca in seguito per essa la eccitabilità dai centri nervosi; la temperatura si abbassa in modo regolare e continuo, spesso producendo una lieve traspirazione cutanea e nell'uomo febbricitante anche sudori; e il suo effetto oscillante da 15 a 20 ore dura in media circa sette ore. Secondo la maggioranza degli osservatori, i sudori sono modici, ma alcuni li credono molto abbondanti, tantochè von Noorden consiglia di amministrare un quarto d'ora circa dapprima dieci milligrammi di agaricina in due pillole, e von Hoffer,

nello stesso scopo, preconizza con vantaggio l'associazione dell'atropina alla antipirina. Huchard per evitare l'inconveniente del sudore profuso ha pensato di usare di piccole dosi del rimedio, perocchè i sudori si producono colla dose di un grammo ad un grammo e mezzo, raramente con 75 centigrammi, mai con 50 e 25 centigrammi.

Può cagionare talora disturbi di stomaco e specialmente il vomito, secondo Bielschowski in un quarto dei casi; e negli animali, specialmente nei cani, provoca dalla bocca un' abbondante secrezione mucosa; quando la temperatura rimonta, l'ammalato non prova brivido nè oscillazioni di sorta, ciò che la distinguerebbe dalla cairina. La sua azione antipiretica è stata indubbiamente provata nella febbre tifoide, nella risipola, nella polmonia, nella pleurite, nella pericardite, tisi polmonare, scarlattina, meningite, difterite, reumatismo articolare, febbre puerperale ed in alcune affezioni chirurgiche, ma specialmente nel tifo e nella polmonia, e per quest'ultima Kahn crede che l'azione del rimedio influenza direttamente anche il processo polmonare, idea divisa da nessun altro autore; altri invece temono dalla sua amministrazione il collasso, e Bielschowski incolperebbe l'antipirina di aver ridestata l'emoftoe, cessata già da sei giorni, in un tisico, essendo stata amministrata per spegnere la febbre.

Tutti sono concordi nell'ammettere che il rimedio ha un'azione potente sulla febbre etica, dimodochè, secondo Huchard, le indicazioni che richiedono l'uso della antipirina sono due, cioè la ipertermia e la continuità della febbre; a nulla varrebbe contro le febbri periodiche, dimodochè non sarebbe, distinguendosi così dal chinino, un antiperiodico, e Falkenheim amministrò 25 grammi di antipirina per 24 ore precedenti un accesso senza poter impedire che questo si manifestasse. Sotto questo rapporto la nostra personale esperienza sopra malati degenti in alcune sale dell'Ospedale Maggiore di Milano ci ha condotti ad identici risultati; in nessuno dei casi di febbre di malaria, anche quartane, potemmo arrestare il parossismo, nè ci parve che anche la dose di 12 grammi in 20 ore valesse a mutare l'orario della febbre: la febbre remittente dei tisici risentì indubbiamente benefico effetto dall'antipirina, a patto però di continuare nella sua amministrazione, mentre in due casi di tifo ottenemmo sempre abbassamento di temperatura, ma invero di poche linee; giova però notare che l'esperimento venne fatto su tifosi

dall'ottava alla dodicesima giornata, mentre ci servì con prontezza in casi oltre quest'epoca ed in cui cominciavano già remissioni spontanee mattutine.

Effetti fisiologici. — Si ammette in genere dagli autori che l'antipirina abbassando la temperatura rallenti anche il polso, ma sembra che le pulsazioni cardiache non abbiano generalmente un rapporto ben determinato colle variazioni di temperatura prodotte dal rimedio; secondo Cesari, che ha raccolto nel *Giornale Internazionale delle Scienze Mediche* (Fascicolo I e II, 1885) tutto quanto si conosce finora intorno a questo nuovo farmaco, la respirazione invece per lo più si rallenta, sovente diviene irregolare e nelle rane si sospende, ripristinandosi poscia: nell'uomo però i rapporti tra l'abbassamento ed il successivo innalzamento di temperatura col numero delle respirazioni e delle pulsazioni cardiache si confermerebbero meglio, giusta la influenza maggiore o minore esercitata dalla antipirina sull'organismo umano, nei diversi stadii cioè della sua azione. Secondo Maragliano, la pressione intrarteriosa è immutata o subisce una lieve elevazione; e von Hoffer dimostra che abbassandosi la temperatura febbrile, aumenta il tono arterioso.

L'antipirina determina quasi costantemente un vario grado di dilatazione della pupilla, massime se la dose fu elevata, persistendo la midriasi anche dopo la scomparsa d'ogni altro fenomeno dovuto al farmaco; è prontamente assorbita e con altrettanta rapidità produce i suoi effetti, e si trova già nelle orine circa tre ore dopo la sua somministrazione (Maragliano), e non si prolunga la sua presenza oltre trentasei ore, senza mai provocare albuminuria. Agisce non solo sui grandi centri nervosi ma anche sui grandi centri periferici, dando un certo senso di calore al corpo, iniezione e ronzio dell'orecchio, aumento della eccitabilità riflessa, traspirazione cutanea, ecc. Cahn, Alexander, Ernst, Geier in un certo numero di casi dopo l'amministrazione dell'antipirina osservarono un esantema consimile al morbillo, a zone confluenti, che scompare quasi affatto colla pressione digitale, lasciando una pigmentazione brunastra: ha specialmente sede al petto, al dorso, al ventre e negli arti, preferisce le superficie di estensione che non di flessione: attacca anche il palmo delle mani e la pianta dei piedi restando immuni il viso ed il collo; l'esantema è fugace e cessa tosto colla sospensione del farmaco.

VIII.

Tallina.

La tallina è una base della chinolina e propriamente un *idruro di parachinanisol;* ed il nome (dal greco thallein, inverdire) le si è dato perchè trattata col percloruro di ferro ed in generale colle sostanze ossidanti dà origine a sali di un bel color verde. La tallina forma egualmente, con l'acido tartarico, solforico e cloridrico, dei sali solubilissimi nell'acqua, dotati di proprietà antifermentative assai energiche, ma sopra tutto di un' azione febbrifuga, che ha formato l'oggetto di interessanti esperienze cliniche da parte del dottor M. von Jaksch di Vienna. Questi sali hanno l'aspetto di una polvere cristallina bianca; ed essendo il cloridrato molto igroscopico, si fa uso specialmente del solfato e del tartrato; il loro odore è aromatico, il sapore un po' sgradevole perchè amari e salati a un tempo, solubili nell' acqua e specialmente nella bollente; il solfato è solubile in 100 parti di alcool, solubilissimo nell' etere e poco più nel cloroformio: le due soluzioni si colorano rapidamente di giallo e lasciano precipitare dei cristalli in forma di tavolette o di aghi allungatissimi. Il solfato trattato direttamente coll'acido solforico concentrato non si modifica punto, ma col calore si colora lievemente di bruno; i vapori dell'acido nitrico fumante lo colorano di rosso cremisi, poi lo trasformano in una massa oscura e bruna, e così avviene delle sue soluzioni; ma questa colorazione scompare coll' aggiunta del cloroformio. Gli alcali caustici e l'ammoniaca producono nelle soluzioni di tallina, mediocremente concentrate, un opacamento che scompare coll'aggiunta di acqua o meglio ancora di alcool, etere e benzina.

Gli esperimenti fatti da Jaksch di questo farmaco sugli animali furono ripetuti sugli uomini sani e poi sugli infermi colpiti da febbre, e mostrarono che, a piccole dosi, già la tallina produce un abbassamento notevole della temperatura, anche nelle febbri intense. Il rimedio è stato adoperato come antipiretico nelle febbri intermittenti e nella tifoidea, nel reumatismo articolare acuto, nel morbillo, nella risipola, nella setticemia puerperale, nella polmonia, nella tisi tubercolare. Nella febbre intermittente

amministrato il rimedio da due o tre ore prima dell'accesso la si previene, e durante l'accesso lo si tronca, ma sospeso i parossismi febbrili ritornano, ed è uopo ricorrere ancora ai sali di chinino per ottenere la guarigione: anche per tutte le altre malattie la febbre diminuisce sensibilmente, ma il processo morboso continua il suo corso.

Il prof. Maragliano (Gazz. ospital., 8 luglio 1885) ha voluto indagare l'azione della tallina sulla pressione intrarteriosa, sulla frequenza del polso e della respirazione, e le sue ricerche fatte su individui apiretici stabilirebbero che la pressione intrarteriosa non presenta modificazioni apprezzabili e che il farmaco presenta un' azione tonica piuttosto che deprimente sul cuore, che il polso e il respiro presentano una lieve diminuzione di frequenza. Secondo l'A. la temperatura negli apiretici è influenzata in modo poco apprezzabile dalla tallina: dosi di 50 centigrammi determinano abbassamenti da cinque ad otto decimi di grado; nella temperatura febbrile invece si sarebbe osservato:

1.° Una dose unica di gr. 0,10 è capace di produrre una depressione di 2 gradi, ed una depressione minima di gradi 0,7.

2.° Una dose unica di gr. 0,25 è capace di determinare una depressione di gradi 3,1.

3.° Una dose unica di gr. 0,50 è capace di determinare una depressione massima di gr. 3,8.

4.° Una dose unica di gr. 0,75 di tallina è capace di determinare una depressione massima di gr. 3,6, e una dose unica di gr. 1 di tallina quella di gr. 4,7.

5.° L'azione antipiretica della tallina si manifesta dopo un'ora, e la depressione termica raggiunge il massimo dopo due ore se è minore di un grado, dopo tre o quattro ore, se è maggiore.

6.° La durata d'azione per le dosi di gr. 0,10 è dalle 2 alle 4 ore. Per le dosi di gr. 0,25 è dalle 2 alle 9 ore, e per le dosi di gr. 0,50 in più dalle 2 alle 10 ore.

7.° La potenza d' azione antipiretica di una stessa dose non si sviluppa sempre uniformemente, ma varia: infatti quanto più elevata è la temperatura iniziale tanto più potente è l' azione antipiretica della tallina nello stesso individuo; nelle varie ore del giorno le differenze di azione del rimedio si sviluppano senza regole determinate, e dipendono con tutta probabilità da oscillazioni della resistenza termica e da condizioni che finora ci sfuggono nei varii individui; a parità di condizioni varia l'azione a seconda della qualità della malattia, del suo periodo e della quantità della febbre iniziale.

8.° Quando si somministrano successivamente più dosi di tallina prima che la precedente abbia esaurito la propria azione, i loro effetti antipiretici si riuniscono.

9.° La tallina ha una influenza notevole sul ricambio materiale.

10.° L'urea diminuisce sotto l'influenza della tallina.

11.° La quantità di acido carbonico eliminata colla respirazione viene di molto diminuita sotto l'azione del rimedio.

12.° La dose unica di gr. 0,50 di tallina è capace di portare una diminuzione nella quantità di urea escreta, diminuzione che arriva fino a 5 grammi nelle 24 ore.

13.° La tallina nella dose di gr. 1 e 2, somministrata a dosi refratte, porta una diminuzione maggiore che può raggiungere la cifra di 10 grammi circa nelle 24 ore.

14.° L'acido carbonico eliminato colla respirazione diminuisce sotto l'azione di 2 grammi di tallina di gr. 0,12 e gr. 0,40 circa in un'ora per ogni chilogrammo del peso del corpo.

15.° L'azione antitermica della tallina è senza confronto superiore a quella della antipirina, e infatti, mentre la dose di gr. 0,50 di antipirina abbassa di 2 a 5 decimi di grado la temperatura, la stessa dose di tallina porta un abbassamento di 3°,4 a 3°,6.

16.° Anche la durata di azione della tallina è molto più prolungata, cioè da 3 a 6 ore in più.

17.° La differenza nella intensità e nella durata d'azione si rende ancora più manifesta per dosi di 1 grammo, e non bisogna dimenticare che bastano solo 25 centigrammi di tallina per ottenere depressioni ad avere le quali occorre 1 grammo e più di antipirina.

Finalmente la tallina a dosi refratte e a intervalli determinati non molesta le vie digerenti, e si dovrebbero usare dosi quadruple per ottenere gli stessi effetti dalla antipirina.

Questi studii sulla azione biologica e terapeutica della tallina vennero appunto fatti dal prof. Maragliano nel suo Istituto clinico in Genova colla cooperazione de' suoi egregi aiutanti dottori Livierato e Predarzi, ed in vista dei pronti e validi vantaggi di questo rimedio ricercarono anche se la tallina si poteva somministrare in via ipodermica senza inconvenienti locali: la dose di gr. 0,10 a 0,15 sciolta in 1 grammo di acqua distillata appena riscaldata ha dato nessun inconveniente locale, nè obbiettivo nè subiettivo.

Il prof. Maragliano, a spiegare il modo con cui la tallina sviluppa la sua azione antipiritica, osserva che — sugli apiretici determina cospicua dilatazione dei vasi —

nei febbricitanti agisce nello stesso senso man mano che la temperatura si abbassa, e la sua azione va gradatamente scomparendo coll'innalzarsi della temperatura, per esaurimento della azione del rimedio. Col dilatarsi dei vasi avviene maggiore sperdimento di calorico, e si mostra un profuso sudore. Il meccanismo di azione della tallina è quindi analogo per l'A. a quello della antipirina, eserciterebbe cioè la sua azione determinando mercè la dilatazione dei vasi, disperdimento di calorico, e provocherebbe una diminuzione delle combustioni organiche a mezzo della sua influenza sulla capacità respiratoria del sangue. Secondo Jaksch poi, in seguito alla amministrazione della tallina, i sudori, durante il periodo della defervescenza, sono meno profusi, i brividi meno frequenti nel momento in cui la temperatura risale, e sono sempre mancati i vomiti, la cianosi ed il collasso. Müller (Gaz. Med. di Strasburgo, n. 7) la crede alla sua volta superiore alla cairina perchè più rapida e più sicura negli effetti; più potente la crede anco De-Renzi (Riv. Clin. e Terap., luglio 1885), ma meno stabile della cairina e della antipirina, dimodochè egli preferisce questa ultima alle altre due.

IX.

Terapia della sciatica.

Nella seduta dell'8 agosto 1884 della Società Medica degli ospedali di Parigi, Debove, medico dell'ospedale delle *Tournelles*, professore aggregato, ha strenuamente propugnato un metodo di *cura della sciatica* mediante la *congelazione cutanea*, ottenuta colle polverizzazioni di *cloruro di metilene*, le quali producono sulla pelle un raffreddamento di 23 gradi centigradi. L'apparecchio consiste in un sifone contenente cloruro di metile; all'estremo del becco si adatta un tubo di piombo ed un cannello munito di piccolo orifizio, nello scopo di meglio dirigere il getto e di non sciupare una soverchia quantità di sostanza; il getto di cloruro di metile si dirige lungo il tragitto del nervo ammalato fermandosi a preferenza nei punti dolorosi.

Si vede immediatamente la pelle congelarsi, divenir bianca e dura come pietra, e dopo pochi minuti si ha una *istantanea*

scomparsa dei dolori; che se in qualche punto rimangono, si può fare una nuova applicazione solo su questi punti ancora dolenti. Per lo più basta una sola seduta per far scomparire i dolori, ed anche abbisognandone qualche altra i dolori sono sempre considerevolmente attenuati; il malato si lagna di una sensazione dolorosa, molesta, inferiore però a quella prodotta dall'applicazione del caustico attuale; ma la pelle si disgela molto rapidamente, qualunque sia la estensione della parte congelata. Vi rimane un eritema più o meno spiccato, e se la polverizzazione si prolunga per qualche tempo, il maggiore degli inconvenienti è una lieve vescicazione: Debove non avrebbe mai avuto l'escara, e quando l'ammalato prova il senso di fuoco è uopo smettere la polverizzazione, onde evitare il suddetto inconveniente. Secondo Tennesson e Begne (Presse médicale Belge, 13 marzo 1885), ad evitare la possibilità della vescicazione e dell'escara, non bisogna prolungare l'applicazione oltre 5 o 6 gradi e non dirigere il getto perpendicolarmente alla pelle, potendo l'eritema durare più settimane e lasciare sulla pelle macchie indelebili di pimmento. Nella seduta del 5 settembre 1884, ancora alla *Société Médicale des Hôpitaux*, Ollive riferisce quattro casi di sciatica da lui curati col nuovo metodo, della durata ciascuno di otto mesi, nove anni, due mesi, e cinque anni: pei primi tre la guarigione era stata completa, e pel quarto solo parziale, con una sola polverizzazione per ciascuna: coll'insuccesso del quarto la refrigerazione era stata seguita da numerose flittene e da un'escara superficiale alla coscia. Nella seduta del 9 gennaio, Desnos, medico della *Charité*, annunciava come un uomo colpito da sciatica da 14 mesi con atrofia muscolare, riusciva a camminare dopo una prima polverizzazione e guarire dopo la seconda, amendue della durata di un minuto, dopo avere indarno esperito tutti gli altri più noti ed efficaci rimedii contro la sciatica. A mezzo di due sole polverizzazioni di cloruro di metile guariva anche una donna inferma di sciatica doppia sintomatica del morbo di Pott e che avea resistito all'azione ripetuta della morfina per iniezione ipodermica: così in un uomo, dopo aver fallito l'esito della ignipuntura ripetuta, si ebbe immediato sollievo colla polverizzazione, residuando solo una lieve debolezza delle gambe. Sevestre, medico degli *Enfants assistés*, ha pure guarito un infermo di sciatica, ribelle da cinque anni, ma solo dopo sei settimane di cura, e sette od otto polveriz-

zazioni. Render, medico del *Necker*, ha ottenuto una miglioria evidente in un uomo preso da sciatica doppia sintomatica: egli crede però che le polverizzazioni solo di etere, coll'ordinario apparecchio di Richardson, servano altrettanto che quella di cloruro di metile, col vantaggio di non produrre nè escare nè vescicazione: colla polverizzazione di etere avrebbe guarito una doppia nevrite sciatica consecutiva e parto laborioso. Bucquoy, medico dell' *Hôtel Dieu*, ottenne la guarigione completa di una sciatica ostinata in un giovanetto, ma in altri tre casi il sollievo fu passaggiero, e nullo in un caso di tic doloroso della faccia. Il Legroux finalmente ha constatato in un caso di sciatico-nevrite con atrofia muscolare un miglioramente effimero; ed in un altro caso prodottasi una escara, questa fu punto di partenza di una grave risipola che lasciò il paziente quasi cachettico.

Nella seduta del 23 gennaio Debove ha risposto alle obbiezioni e alle critiche rivolte contro il suo metodo, dichiarando aver impiegato più di cento volte il cloruro di metilene senza mai produrre escare, ed affermando che la congelazione metilica riesce quasi sempre completamente efficace nella ischialgia semplice e soddisfacente nella sintomatica: bisogna però avere la precauzione, affinchè non si formino escare, di sospendere la polverizzazione al momento in cui la pelle diviene bianca. Soggiunge che Robin ha curato un uomo di 35 anni affetto da sei mesi da sciatica penosa e ribelle: dopo due polverizzazioni l'infermo era affatto guarito, rimanendo solo, come effetto della cura, una pimentazione assai marcata lungo la regione del nervo ischiatico. Letulle in due casi di ischialgia sintomatica (nevrite e male di Pott) con una sola polverizzazione ottenne tale miglioramento che i pazienti ancora sei mesi dopo si consideravano come guariti; Halmagram guarì un caso di sciatica semplice con una sola polverizzazione, Soulier ottenne in un caso solo miglioramento, e Tripier in un altro la guarigione mediante tre polverizzazioni.

La paresi dell'arto consecutiva alla cura è stata più volte osservata da Debove, ma è semplicemente passeggiera; e l'etere preconizzato da Rendu gli sembra spesso infedele per la refrigerazione che produce meno intensa e più lenta: se la polverizzazione contro il tic doloroso della faccia ha fallito nelle mani di Bucqoy, è dovuto alle soverchie cautele che ha dovuto usare onde non la-

sciare sgradevoli tracce di pimentazione sul volto dell'infermo. Di più Debove conclude che il suo metodo ha il duplice vantaggio di essere istantaneo e di congelare una vasta estensione di cute — riesce quasi indubbiamente nella neuralgia ischiatica vera — è meno efficace nella sintomatica, è di molto giovamento nella lombaggine grave, nel reumatismo del deltoide ed in certi casi di iperestesia plantare assai ostinata.

Tennesson e Begue, nella seduta del 27 febbraio 1885, hanno comunicato 31 osservazioni, nelle quali il cloruro di metile venne adoperato, secondo il metodo di Debove, contro il dolore in diverse malattie: di dieci sciatiche sette guarirono completamente ed immediatamente, una recidiva guarì dopo una seconda applicazione, e due diedero un risultato incompleto. Sopra undici casi di reumatismo muscolare, nove guarirono in modo completo ed immediato, e sopra otto casi di reumatismo articolare acuto e subacuto ne guarirono cinque: ebbero altresì la pronta guarigione di una contusione del ginocchio, e anche quella di un reumatismo articolare cronico, mediante una sola polverizzazione, rimanendo in vero l'infermo deformato nelle giunture, ma senza sofferenza di sorta. Tennesson finalmente con questo mezzo è giunto a mitigare dolori osteo-periostei in un tubercoloso, nevralgie intercostali, dolori puntorii della polmonia e della pleurite, ecc.

Il dott. Miliotti si è pure occupato dell'argomento in una sua memoria che ha pubblicato successivamente nella *Gazzetta degli Ospitali* (novembre 1885, N. 90-92) sotto il titolo di « pronta guarigione della sciatica colla congelazione della cute, mediante l'etere etilico. » Preso nota degli esperimenti di Debove sulla congelazione della cute a mezzo del cloruro di metile, che egli però crede debba essere il bicloruro, ed essendosi presentata al suo ambulatorio nei primi di gennaio del corrente anno una donna affetta da sciatica sinistra probabilmente reumatica e che durava da otto mesi, curata senza successo con tutti i mezzi possibili ed impossibili (sic), non avendo a sua disposizione la detta sostanza, praticò la congelazione cutanea coll'etere solforico a mezzo di un ordinario nebulizzatore di Richarson a getto continuo. L'effetto fu brillante e dopo due nebulizzazioni la paziente era guarita dai dolori, e solo continuò per altri 23 giorni la cura per eccesso di prudenza: sette mesi dopo, riveduta la paziente, la guarigione si manteneva completamente ad onta di fatiche e di espo-

sizione all'umidità. L'autore crede quindi che il suo trattamento abbia nulla da invidiare a quello di Debove, ma confessa che tecnicamente gli è inferiore, dando pur esso però pronti e stabili risultati: l'etere è inferiore al cloruro di metile perocchè è meno pronto e produce una congelazione meno intensa: riguardo al tempo poco importa, e sarebbe compensato dal minor costo dell'etere in confronto al cloruro di metile, ma quanto all'effetto terminale il maggior abbassamento prodotto da quest'ultimo (— 23°) non implicherebbe superiorità di virtù terapeutica sull'etere che dà solo un abbassamento di temperatura di — 15°.

X.

La scoperta di Pasteur per la cura dell'idrofobia.

Nel precedente Annuario (pag. 369-371) abbiamo già parlato delle note esperienze di Pasteur, e dei risultati avuti dalla Commissione che venne incaricata di sottoporne ad esame le proposte. L'illustre scienziato francese era giunto, dopo lunga serie di indagini, a rendere i cani refrattarii alla rabbia, mercè la inoculazione del virus attenuato; ma non tutti i cani inoculati acquistavano la immunità, e mancava la esperienza sull'uomo, tanto che, com'egli ebbe a dire, la sua scoperta segnava un progresso vero nello studio di questa malattia, però più scientifico che pratico. Attese quindi a perfezionare le sue esperienze sui cani onde ottenere un metodo profilattico pronto e sicuro, perocchè prima, su venti cani curati, non poteva garentire di renderne refrattarii più di quindici o sedici. Nello spazio di quindici giorni all'incirca si ha sempre la rabbia nei conigli, quando vengano inoculati, mercè la trapanazione, con un midollo rabico di cane arrabbiato; se questo virus da un primo coniglio si passa ad altri, da uno ad uno si ha, nei conigli successivamente inoculati, una tendenza sempre più spiccata alla diminuzione della durata di incubazione. Dopo venti a venticinque passaggi da coniglio a coniglio si ha un'incubazione di otto giorni, e ciò per circa cinquanta conigli, la quale dura invece sette dal cinquantesimo al novantesimo passaggio. Conviene prima di avere a disposizione un virus rabico perfettamente puro e sempre identico, perocchè le

midolle di codesti conigli sono rabiche in tutta la loro estensione, con virulenza costante; nell'aria asciutta la virulenza sparisce lentamente e dura quanto più la temperatura è bassa. Circa al modo di rendere un cane refrattario alla rabbia in un tempo relativamente breve, si sospende in una serie di bottiglie, sul cui fondo stanno dei pezzetti di potassa per mantenere l'aria allo stato secco, un pezzetto di midollo rabico fresco di coniglio morto per idrofobia sviluppatasi dopo sette giorni di incubazione. Poi si diluisce nel brodo sterilizzato un piccolo frammento di midollo rabico così disseccato, e sotto la pelle di un cane se ne inocula una siringa di Pravaz, avvertendo di cominciare da una midolla a debole virulenza. Nei giorni successivi si opera ogni due giorni allo stesso modo con midolle più recenti, fino ad arrivare ad un'ultima molto virulenta, e che è tratta da una bottiglia che la conteneva solo da uno o due giorni. A questo punto il cane è reso refrattario alla rabbia, e vi resiste tanto contro alla injezione sottocutanea del virus, come alla sua introduzione sulla superficie cerebrale per mezzo della trapanazione. Con tal metodo Pasteur si circondò di 50 cani di varie razze ed età, affatto refrattarii alla rabbia. Il 6 luglio prossimo passato è probabilmente destinato a formar epoca per la prova sull'uomo delle proposte di Pasteur: in questo giorno infatti si presentarono al suo laboratorio tre persone provenienti dalla Alsazia, di cui due erano state addentate da uno stesso cane, morto idrofobo; cioè Teodoro Vone, droghiere a Meisengott, morso al braccio il 4 luglio, e Giuseppe Meister, pastore di nove anni, morso nello stesso giorno e dallo stesso cane alle mani, alle gambe, alle cosce, presentando morsicature così profonde da impedirgli l'incesso, e che dodici ore dopo dell'avvenuto erano state causticate coll'acido fenico. Il Vone non presentava al braccio che forti contusioni e non vi era ferita, ragione per cui venne consigliato di ritornare al suo paese, assicurandolo che nulla aveva a temere; ed il ragazzo venne trattenuto colla madre, che costituiva la terza delle persone presentatesi a Pasteur e che non era stata morsicata dal cane. Ognuno può imaginare la trepidazione dell'illustre scienziato: si recò in seno all'Accademia delle Scienze che in quel giorno (6 luglio 1885) teneva seduta, e a Vulpian e poi a Grancher comunicò i risultati delle sue esperienze, e l'inaspettata comparsa del ragazzo morsicato nel suo laboratorio. I due dotti professori visitarono

immediatamente il pastorello, lo giudicarono quasi fatalmente esposto a prendere la rabbia per la intensità ed il numero delle morsicature (quattordici), ed incoraggiarono il Pasteur, visto che la morte del ragazzo pareva inevitabile, a tentare su di lui il metodo che gli era costantemente riuscito sui cani. Epperò il 6 luglio, alle 8 di sera, cioè 60 ore dopo le morsicature del 4 luglio, presenti i professori Vulpian e Grancher, si inoculò sotto una piega fatta alla pelle dell'ipocondrio destro del piccolo Meister una mezza siringa di Pravaz d'un midollo di coniglio morto per rabbia il 21 giugno e conservato da allora, vale a dire da quindici giorni, in una boccettina ad aria secca. Nei giorni seguenti furono fatte nuove inoculazioni, sempre iniettando mezza siringa di Pravaz e nelle condizioni qui sotto notate:

7	luglio	9	mattino	midollo	23	giugno	midollo	14	luglio
7	»	6	sera	»	25	»	»	12	»
8	»	9	mattino	»	27	»	»	11	»
8	»	6	sera	»	29	»	»	9	»
9	»	11	mattino	»	1	luglio	»	8	»
10	»	11	»	»	3	»	»	7	»
11	»	11	»	»	5	»	»	6	»
12	»	11	»	»	7	»	»	5	»
13	»	11	»	»	9	»	»	4	»
14	»	11	»	»	11	»	»	3	»
15	»	11	»	»	13	»	»	2	»
16	»	11	»	»	15	»	»	1	»

In tal modo portò a 13 il numero delle inoculazioni ed a 10 il numero dei giorni di cura: con ciascuno dei diversi midolli adoperati pel ragazzo furono inoculati, mediante trapanazione, due conigli nuovi per seguire lo stato di virulenza di tali midolli. L'osservazione dei conigli permise di constatare che i midolli del 6, 7, 8, 9, 10 luglio non erano virulenti perchè non determinarono la rabbia nei conigli, mentre invece i midolli degli 11, 12, 13, 14, 15 e 16 luglio furono tutti virulenti e la materia virulenta vi si trovava in proporzione sempre più forte. La rabbia si dichiarò dopo sette giorni di inoculazione sui conigli del 15 e 16 luglio, dopo otto giorni su quelli del 12 e del 14, e dopo quindici giorni su quelli dell'11 luglio. Negli ultimi giorni quindi Pasteur aveva inoculato a Giuseppe Meister il virus rabico più virulento, quello del cane rinforzato da

moltissimi passaggi da coniglio a coniglio, virus che dà la rabbia a questi animali dopo sette giorni di incubazione, ed ai cani dopo otto a dieci giorni: e si ritenne a ciò autorizzato per quanto aveva verificato nei cinquanta cani sopra citati. Raggiunto lo stato di immunità, si può inoculare il virus più virulento in qualunque proporzione e senza danno, non avendosi perciò altro effetto che quello di consolidare lo stato refrattario alla rabbia. Per tal modo il piccolo pastore non solo sarebbe sfuggito alla rabbia che le sue morsicature avrebbero potuto sviluppare, ma anche a quella che Pasteur gli ha inoculato per controllo alla immunità dovuta alla cura, rabbia più violenta di quella del cane di strada. L' inoculazione finale molto virulenta scema la durata delle apprensioni che si possono avere circa le conseguenze delle morsicature, perocchè, se la rabbia potesse scoppiare, si manifesterebbe più presto con un virus più virulento di quello delle morsicature. Oggi sono trascorsi tre mesi e tre settimane dal grande avvenimento, e la salute del garzoncello nulla lascia a desiderare.

Per rendersi conto degli effetti del metodo il primo pensiero che corre alla mente è che la dimora delle midolle rabiche a contatto dell'aria secca diminuisca progressivamente l' intensità della virulenza di tali midolli, fino a renderla nulla, dimodochè si sarebbe indotti a credere che il metodo profilattico si fondi sull'uso del virus, dapprima quasi inattivo, poi debole, indi sempre più virulento. I fatti però contrastano con questo modo di vedere, ed i ritardi di incubazione sono effetto dell' impoverimento in quantità del virus rabico contenuto in questo midollo, e non già del suo impoverimento in virulenza. Pasteur fa due altre ipotesi, cioè, potrebbe darsi che uno stesso virus potesse conferire lo stato refrattario alla rabbia quando la si usasse in quantità piccolissime ma giornalmente crescenti, o potrebbe darsi che quello che forma il virus rabico fosse costituito da due sostanze distinte, e che, a fianco di quella vivente, capace di pullulare nel sistema nervoso, un'altra ve ne fosse, non vivente, dotata delle facoltà, se in proporzioni opportune, di arrestare lo sviluppo della prima.

Concludendo il Pasteur affermava che a questo punto la questione più seria da risolvere è forse quella relativa all' intervallo che deve correre fra il momento delle morsicature e quello dello inizio delle cure; quest'intervallo

è stato pel piccolo Meister di due giorni e mezzo, ma bisogna aspettarsi che sia molto più lungo. Nè qui finisce la prova sull' uomo, e già ancora al 30 ottobre, assistito da Vulpian e Grancher, il Pasteur cominciò a curare un giovinetto di 15 anni morsicato da sei giorni completi ad ambo le mani in condizioni eccezionalmente gravi: attendiamo, secondo promesse, quanto l' illustre uomo potrà comunicare all'Accademia di Scienze in rapporto a questo nuovo caso.

Come ben si può imaginare, applausi unanimi scoppiarono in seno all'Accademia delle Scienze per così importante comunicazione fatta da Pasteur; e primo di tutti ad acclamarlo fu il professor Vulpian, quindi Bouley presidente dell' Accademia, il quale domandò a Pasteur che cosa avverebbe se un cane metodicamente inoculato morsicasse altri animali immuni, se mai in questi ultimi si sviluppasse la idrofobia. L' illustre esperimentatore si riservò di rispondere a questo quesito in seguito ad altre esperienze, non avendo per ora criterii sufficienti di risposta.

Secondo Pasteur adunque è nella compage istessa dei centri nervosi che risiede, portato alla più alta potenza, l'elemento del contagio rabido; modificando l'ambiente dell'agente virulento se ne diminuisce la potenza, e a queste condizioni ha potuto constatare che il virus rabido si alterna in alcune specie di animali, mentre si sviluppa considerevolmente in altre; trasportando il virus dall'animale il più soggetto alla malattia a quello che la subisce meno, il virus si attenua di tanto da perdere ogni potenza di nuocere. Ciò non toglie che si possano muovere appunti a questa dottrina, come già fece Guérin all' Accademia istessa, dimostrando come il Pasteur non abbia trattato della rabbia classica, bensì di una specie di rabbia teorica, artificiale e che non si può ancora credere identica a quella; d'altra parte la scoperta di Pasteur sarebbe ancora un mezzo profilattico contro la rabbia, non già un mezzo curativo della rabbia che si è manifestata, dopo un certo periodo di incubazione, in un individuo stato morsicato da un cane arrabbiato. Nulla di meno Pasteur ha fatto un gran passo nello studio della terribile malattia, e giudicando da questi risultati così felici e precisi giova sperare che all' illustre scienziato non manchi lena e coraggio per continuare in un' opera che sembra destinata a rendere famosa nelle discipline mediche la seconda metà del

nostro secolo, illuminando di gloria il celebre scienziato e salvando l'umanità da una malattia straziante, terribile, finora incurabile.

Nella tornata straordinaria del 14 novembre dell'Accademia di Medicina del Belgio, Depaire richiamò l'attenzione del governo sulle esperienze di Pasteur e sui suoi risultati, ed osò avanzare la proposta della fondazione di un istituto speciale in cui si dovessero ricoverare i morsicati da cani rabbiosi, onde essere curati col sistema dell'illustre francese, non dubitando che, sebbene non se ne abbia la certezza, la sua scoperta merita tuttavia confidenza piena ed intiera; e propose quindi di urgenza di nominare una Commissione ed inviarla a Parigi per seguire le esperienze di Pasteur e prendere notizie dirette del metodo profilattico della rabbia dopo il morso.

Dopo osservazioni del presidente Kuborn e di Lefebvre, il qual ultimo ha detto che Pasteur istesso ha chiesto sei mesi ancora di tempo per essere certo del fatto suo, venne tuttavia accolta la proposta Depaire e votato d'urgenza l'invio non di una Commissione, ma di un unico commissario presso Pasteur onde seguire l'esimio maestro nelle sue esperienze. Ciò prova ancora una volta come ogni paese si preoccupi del grave argomento, e segua anelante ogni qualsiasi progresso che valga a togliere il velo da un mistero causa sicura di molte tombe.

XI.

Cholera.

Prima di parlare della nuova epidemia che desolò la Spagna e che afflisse anche in modo ragguardevole Palermo, vogliamo dire di alcuni risultati delle cure del cholera nella passata epidemia di Napoli, sembrandoci che il discorrer della cura interessi più ancora che non della ancor dubbia essenza del male, posto che, mentre si agitano teorie, non risparmia di comparire e di mietere vittime a migliaia: vediamo quindi quali soccorsi vennero trovati migliori nella precedente epidemia. Già fino dal 1865 il professore Cantani propugnò la ipodermoclisi alcalina salata calda come unico mezzo veramente razionale contro quel prosciugamento di organismo da abbondantissime perdite acquose, e che egli con Pacini ritenne,

se non l'unica, certo una delle più importanti cause di morte del cholera; la epidemia del 1884 gli fornì occasione di esperimentare su vasta scala questo metodo curativo, non che quello della enteralisi tannica calda, la qual ultima combattendo i principii del cholera potrebbe, impiegata per tempo, costituire una vera cura abortiva del cholera.

Sopra 226 casi di ipodermoclisi praticata in colerosi vi sarebbero di guariti il 68,584 per 100 e di morti il 31,416 per 100; e volendo per maggior scrupolo sottrarre 49 casi di forma lieve sopra 177 casi curati colla ipodermoclisi si avrebbero 106 guariti e 71 morti, ciò che dà una percentualità di 59,887 per cento di guariti e di 40,113 per 100 di morti, proporzione sempre più lieta di quella del 50 per 100 che si ha in media nelle epidemie più miti sulla totalità degli attaccati, dei quali nelle epidemie meno benigne muoiono anche 60 o 70 per cento.

In generale la ipodermoclisi fu praticata in Napoli nei casi più gravi e più o meno disperati, come asseriscono Gerli, Romanelli, Beretta e Minola, Poggi, i capitani medici G. De Renzi e De Prati, ecc., epperò la detta proporzione ha ancora molto a guadagnare, tanto più che il tempo potrà fornirci utili modificazioni a questo sistema di cura. Il professore Maragliano, sperimentando in Genova nell'ospedale posto sotto la sua direzione, ha potuto constatare prima, durante e dopo la ipodermoclisi, aumenti di pressione intrarteriosa piuttosto rilevanti (30 e più m.m. di mercurio) da mezz'ora ad un'ora dalla applicazione, in elevazioni sistoliche più marcate della curva sfigmica, e diminuzione di frequenza del polso, di modo che il Maragliano si è convinto che per mezzo della ipodermoclisi si possono notevolmente migliorare le condizioni della circolazione. Riguardo poi al valore terapeutico del sistema, lo stesso professore ha potuto convincersi che è un prezioso presidio terapeutico nella cura del cholera e che per riuscire utile deve essere fatto in condizioni possibili per l'assorbimento, vale a dire immediatamente prima o dopo l'impiego di un bagno caldo a 40° C. e senapato. Per la sua innocuità conviene praticarla in ogni caso di cholera conclamato, e ripeterla metodicamente in più punti di quattro in quattro ore: se non costituisce un metodo curativo esclusivo del morbo, è però capace di eliminare i fenomeni inerenti alla alterazione del circolo e quindi alla imperfetta respirazione del sangue.

Le quantità del liquido impiegato dal professore Maragliano nella ipodermoclisi furono di un litro e mezzo ripartito in due o più punti per ciascun periodo operativo, oscillando la temperatura del liquido fra i 37° e 40°; la composizione di quest'ultimo fu quella suggerita da Cantani, cioè 3 grammi di carbonato di soda e 4 di cloruro di sodio per ogni litro d'acqua, a cui pure aggiunse 3 grammi di solfito di soda.

Solo per eccezione si sono osservati casi di inconvenienti attribuibili alla ipodermoclisi: non conviene praticarla al collo, come raccomanda Samuel, per evitare il soffocamento da edema della glottide, ma in genere in altri punti non dà luogo ad ascessi ed escare, come verificarono anche Beretta e Minola; e se mai ciò avviene, lo si deve attribuire ad impurità dei mezzi con cui la si pratica o a predisposizioni particolari dell'infermo. In un solo caso si ebbero fenomeni di asfissia dopo una terza ipodermoclisi, sia per lesione di una piccola vena ed entrata diretta nel sangue del liquido, sia per ristabilita circolazione, per l'assorbimento tumultuario nel sangue di molto veleno ptomainico accumulato nei tessuti. Se poi qualche volta il liquido iniettato non venne assorbito, ciò è da ascriversi al grado avanzato della malattia per la gravezza della paralisi cardiaca. I dottori Caro, Montefusco e Rifulco hanno pure usato della ipodermoclisi nell'ospedale colerico della Conocchia, e si sono convinti che essa riesce un mezzo utilissimo in quei casi in cui si ha predominio di fatti locali (diarrea e vomito) e nei quali la prima indicazione si è di rifornire al sangue l'acqua ed i sali da essa perduti, mentre poco si può sperare negli altri casi in cui trattasi principalmente di una forma generale eminentemente tossica.

I risultati pratici della *enteroclisi* nel cholera furono ancora più splendidi di quelli della ipodermoclisi; e l'enteroclisi tannica calda ha avuto, non ostante i suoi avversari, tale successo nell'ultima epidemia di Napoli da divenirne anche i più dubitanti, come scrive Cantani, veramente entusiasti, e da impossessarsene anche il popolo per la facilità di procurarsi e di impiegare il rimedio. Secondo l'A., il successo della enteroclisi va ascritto alla possibilità di raggiungere con questo mezzo l'intestino tenue, sede precipua, nelle anse inferiori, del processo cholerico. Tutti gli acidi capaci di render acido il contenuto intestinale e tutti i disinfettanti antiparassi-

tarii devono dare buoni risultati, ma l'acido tannico, innocuo e facile ad aversi da ognuno, è quello che ha raccolto le simpatie dell'A. e di tutti quanti egli ha consigliato di tentare: l'enteroclisi poi essendo fatta con due litri di acqua tra i 39°-40° serve anche a riscaldare e ad eccitare l'organismo, e coll'aggiunta dell'acido tannico, astringente e tonico, senza ucciderlo, impedisce la moltiplicazione del bacillo, e forse, come crede Perli, rende meno assorbibili le ptomaine eventuali formantisi, come pare, nell'intestino sotto l'influenza del microfito cholerico, e per il continuato o provocato assorbimento intestinale impedisce l'anuria e quindi anche il prosciugamento del sangue e dei tessuti. L'enteroclisi calda tannica avrebbe quindi anche virtù abortiva contro il cholera purchè venga impiegata a tempo, vale a dire appena si manifesta la diarrea, e non già quando l'infermo si trova nello stato algido avanzato e colla diarrea forse cessata per l'enorme prosciugamento dei tessuti e lo inspessimento del sangue. La enteroclisi tannica calda non solo ha servito come abortivo del morbo, ma ha pure reso grandi servigi durante lo stato algido, usata da sola, oppure come aiuto della ipodermoclisi; ed ugualmente proficua in questi casi gravi fu trovata la enteroclisi cloridrica calda, arrestando la diarrea che minacciava di rendere infruttuosa la ipodermoclisi istessa. Il Cantani ammette inclusivamente che con questo mezzo si troverà che altri rimedii saranno egualmente o forse anco più utili dell'acido cloridrico e tannico; ed anzitutto meriterebbe sovrana considerazione l'enteroclisma di una soluzione di sublimato corrosivo (un centigrammo su tre litri di acqua calda, ed anche un centigrammo per litro), il qual ultimo, secondo i calcoli di Kock, dovrebbe dare un effetto disinfettante massimo contro il bacillo cholerico, e quindi anche un effetto abortivo massimo contro il cholera. Le dosi impiegate per ogni enteroclisi furono di 2, 3 grammi di acido tannico per circa un litro o un litro e mezzo di acqua, coll'aggiunta di 15 a 50 grammi di gomma arabica, e di 5 a 30 gocce di laudano a seconda della età del paziente. Finalmente il Cantani in linea teorica proporrebbe il tentativo di combattere il bacillo colerico annidato nell'intestino con altri bacteri ad esso ostili, ma innocui all'uomo: questo bacterio potrebbe essere per ora il *Bacterium termo*, che invero riunisce queste due proprietà, quella, cioè, di distruggere la

coltura del bacillo cholerico di Kock senza nuocere all'uomo e senza molestare l'intestino, come Cantani stesso ha già dimostrato mercè la enteroclisi nei sani; per tal modo si troverebbe in completa opposizione con Jenner e Pasteur, i quali coll'attenuazione dello stesso virus vorrebbero estinguere la suscettibilità per altra infezione identica.

Il professore Cantani, parlando poscia della razionalità della ipodermoclisi e della enteroclisi nel cholera, aggiunge che, a suo modo di vedere, in questa malattia bisogna ammettere due fatti importanti che direbbe due stadii, il primo della *infezione*, il secondo della *intossicazione:* nel primo agisce direttamente il *bacillo-virgola*, nel secondo il *veleno ptomainico*, il quale può essere prodotto nei tessuti medesimi per la necrobiosi chimica di molti elementi istologici (ptomaina cadaverica), o dal bacillo-virgola stesso mediante le fermentazioni da esso indotte nel contenuto dell'intestino tenue e poi assorbito nel sangue (ptomaina specifica del cholera). Sia in un caso che nell'altro nasce per la ptomaina l'avvelenamento dei centri nervosi e del simpatico, e la paralisi progressiva del cuore: ora la causa di questo ultimo fatto è la perdita d'acqua del sangue, onde la ipodermoclisi è il mezzo più sicuro e meno pericoloso per restituire al sangue l'acqua perduta. La enteroclisi di grandi quantità di acqua poi può considerarsi come un mezzo razionale, diretto a promuovere l'eliminazione dall'intestino delle masse fermentanti e ptomainifere, e a diminuirne o anche a sospenderne l'ulteriore assorbimento; la enteroclisi poi avvalorata da sostanze disinfettanti ed antifermentative sarebbe un mezzo razionale per deprimere l'attività vegetativa e quindi di fermento nei bacilli allogati nel contenuto intestinale, e sospendere la fermentazione ed ulteriore produzione di ptomaine, é renderle possibilmente innocue. L'A. chiude il suo importante articolo (Morgagni, Parte I, n. 6 e 7, 1885, pag. 313-383) dando istruzioni circa alla tecnica ed esecuzione della ipodermoclisi, che noi abbiamo comprese già nella nostra rivista.

Nella cura sintomatica i dottori Caro, Montefusco e Bifulco (Morgagni, Parte I, n. 3, pag. 162-169) danno notizie anche dei risultati da loro ottenuti con diversi mezzi. La *clorodina* nella dose di dieci gocce fino a 2 o 3 grammi in una o più volte è loro sembrata di una certa utilità, non tanto però, come da alcuni si vuole, nella gastralgia

e nel vomito. — La *morfina* per iniezione ipodermica, l'*oppio* ed il *laudano* sono sempre stati di una efficacia grandissima contro la diarrea ed il vomito. L'*acetato di alluminio* fino a tre grammi al giorno sospeso nell'emulsione gommosa aromatizzata con acqua di finocchio, e raccomandata dal dottor Margotta, ben rispose contro la diarrea, come già non avea fallito nelle mani di Ficinus a Dresda e di Burron contro la dissenteria epidemica; così pure ha dato buoni effetti il cloruro di alluminio ferruginoso contro la diarrea, tanto per clistere quanto per enteroclisi (4 per 100 in soluzione acquosa). Il *sottonitrato di bismuto* unito all'oppio, alla magnesia usta o al carbonato di calce giovò sempre contro la diarrea nella dose di 1 o 2 grammi; ed il *salicilato di bismuto*, solo o unito all'acido tannico o all'oppio, nella dose di 2 o 3 grammi al giorno, si è mostrato ancor più efficace, energico e ben tollerato. Il *nitrato di argento*, da 2 a 10 centigrammi per clistere e da 2 a 5 centigrammi per bocca, diede sempre risultati completamente negativi. Anche l'*acido timico*, di potente azione antisettiva e antifermentativa, e già ritenuto efficace nella cura della dissenteria, ha dato risultati poco soddisfacenti, anche spingendo la dose da 4 a 8 grammi al giorno a norma della età dell'infermo e del grado più o meno avanzato della malattia. L'*etiope minerale*, o solfuro nero di mercurio, già proposto da Cadet nel 1854, e portato a cielo dal dottor Regnoli di Roma (alla dose di 2 grammi contro la diarrea non ancora accompagnata da fatti generali molto imponenti ed a dosi molto più elevate nei casi più gravi), raramente modificò la diarrea e fu decisamente impotente contro il vomito, chè anzi qualche volta valse a provocarlo o ad esagerarlo. Contro il *vomito* valsero i pezzettini di ghiaccio, il laudano, le iniezioni ipodermiche di morfina, poche gocce, da 3 a 4, di tintura di iodio; inefficaci riuscirono le gocce di creosoto e la polverizzazione di etere alla regione epigastrica. Il *singhiozzo* fu vinto pure colle iniezioni ipodermiche di morfina, ma preferibilmente colla tintura eterea di valeriana insieme coll'oppio nella dose di 2 a 3 gocce ogni mezz'ora (tintura eterea di valeriana grammi 2, tintura di oppio grammo uno). Il *bagno caldo*, della durata non superiore al quarto d'ora e alla temperatura di 38° a 40° centigradi, aumenta la termogenesi, riattiva la circolazione, calma la iperestesia generale ed i crampi, attutisce la diar-

rea ed il vomito, richiama le orine; i suoi benefici effetti sono però transitorii, e non influenza l'esito della malattia, ma ad ogni modo va fatto quando non vi siano fenomeni molto accentuati di affievolimento delle azioni cardio-vascolari. L'*etere* fu sempre un eccellente eccitante, e così il *liquore anisato di ammonio*, avvertendo però che quest'ultimo per iniezione ipodermica produce con rapidità un'escara molto estesa. La *canfora* vi è inferiore perchè più lenta nell'agire e in qualche caso capace di determinare forti cefalee. La *chinina* non ha azione specifica contro il morbo, ma è sempre un buon rimedio sintomatico. La *pilocarpina*, vantata da alcuni, diede risultati negativi, mentre le *inalazioni di ossigeno*, raccomandate dal professore Semmola, praticate proprio al principio della asfissia, quando il polso è ancora percettibile, ponno sensibilmente avvantaggiare i disturbi della respirazione. La *buona igiene*, finalmente, è l'unico trattamento da seguire nel periodo della reazione, quindi bevande fresche, leggiermente acidulate, un po' di brodo o di latte allungato, permettendo solo gradatamente alimenti solidi quando si sono regolarizzate le evacuazioni. Nella reazione tifoide i precetti igienici dovranno essere ancora più rigorosamente osservati; usare a larga mano gli eccitanti, e curare tutte le complicanze con tutte le norme che si usano in qualsiasi altro processo morboso infettivo.

Anche nel 1885 il cholera ha fatto la sua comparsa in Italia, e mentre si mostrò di pochi casi nel Genovesato, nel Parmigiano, rispettando affatto la Lombardia, scoppiò con violenza in Palermo e in altri punti della Sicilia mietendo numerose vittime: crediamo però fermamente che sagge disposizioni preventive e sopratutto la buona igiene, di cui ogni città ed ogni individuo cerca di circondarsi, sono le precipue ragioni per cui non ebbe diffusione più grave: del resto però non diminuì di intensità e si mostrò numericamente letale come in tutte le altre epidemie. Le condizioni di Palermo furono gravi; e quasi non bastasse il morbo per sè stesso, vi si aggiunsero la superstizione, l'ignoranza, lo scoraggiamento a renderle più tristi; anche stavolta non mancarono generosi aiuti, e calmate le prime impressioni e le imprecazioni contro il governo, la epidemia si spense con una certa rapidità. Non abbiamo ancora notizie precise circa al numero dei casi, ma certo la mortalità non fu inferiore a quella dell'anno precedente, come pure non ab-

biamo notizie ancora circa ai mezzi adoperati per combatterlo, ed ai conseguenti effetti. Il dottor De Simone, allievo del laboratorio di batteriologia del professore Cantani, che già fece studi sul cholera alla Spezia, si portò a Palermo per continuarvi i suoi studi nel laboratorio del professore Lepidi-Chioti, facendo studi di cultura, esaminando liquidi intestinali, sperimentando l'azione patogena del commabacillo sulle cavie, provando l'azione sugli animali della sostanza venefica segregata dai commabacilli in rapporto all'azione del sangue del cadavere di colerosi algidi, e finalmente facendo prove dell'azione sul commabacillo dei varii farmaci, avuto riguardo alle dosi che se ne ponno prendere impunemente dall'uomo. L'autore promette nella *Riforma Medica* (Nov. n. 268) di completare i suoi studii più tardi in un lavoro a cui saranno annesse anco le microfotografie; e per ora afferma di aver acquistata forte convinzione che è necessario che i metodi di ricerca del commabacillo con le culture debbano divenir noti al massimo numero possibile di medici, affinchè si possa con precisione diagnosticare il primo caso di cholera o anche di diarrea colerica, mettendosi così in grado di potere probabilmente evitare una epidemia con provvedimenti opportuni.

Che dire del cholera in Spagna? Fu una vera strage, e più di centomila persone vi lasciarono la vita! Mancano dettagli circa ai mezzi con cui si cercò di combatterlo, e solo un grande avvenimento, quello della vaccinazione colerica, pareva dovesse salvare il mondo da tanto flagello. Giornali medici e politici, sopratutto spagnuoli, ben presto parlarono di meravigliosi risultati ottenuti in Ispagna dal dottor Ferran colla *vaccinazione cholerica*, sembrando che gli individui vaccinati col metodo di Ferran godessero di una immunità reale contro il cholera: senonchè, senza combattere il principio della vaccinazione, già a priori si poteva credere alle difficoltà della esecuzione, in ragione delle gravi difficoltà del processo di attenuazione del virus. Il professore Gaetano Rummo nei primi giorni del mese di luglio fu incaricato dal Ministro della Pubblica Istruzione di studiare le inoculazioni coleriche secondo il metodo di Ferran: senza entrare in tanti dettagli, non facciamo che trascrivere le conclusioni della Relazione del professore Rummo (Medic. contemp., ottobre 1885, pag. 525), le quali sono così precise da dispensarci da ulteriori osservazioni.

1. Ferran non ricorre a tutte le precauzioni indispensabili, quando pratica le iniezioni sottocutanee.

2. Gli effetti locali e generali della inoculazione (dolore, rossore, edema, febbre) non ricordano affatto il quadro del colera e danno invece la immagine di una leggiera o grave setticemia analoga a certe forme traumatiche.

3. Il sangue degli inoculati non contiene bacilli-virgola.

4. La vaccinazione nell'uomo non preserva dal colera; le statistiche di Ferran difettano di serio controllo, che neppure la Commissione ufficiale è stata capace di raggiungere.

5. Il vaccino di Ferran non è punto un liquido di cultura di composizione invariabile. Ora è una cultura di bacilli-virgola impura, ed ora un liquido contenente masse di microorganismi, tra cui il bacillo-virgola vi fa difetto o manca del tutto.

6. Nell'uno e nell'altro caso l'iniezione sottocutanea di questi vaccini non protegge contro la ingestione stomacale di una cultura pura di bacilli-virgola, fatta con metodi conosciuti. Il loro potere vaccinale è quindi nullo.

7. Questi diversi vaccini, iniettati sotto la pelle delle cavie, anche alla dose di parecchi centim. cub., non producono verun fenomeno coleriforme. Secondo la loro composizione e la dose iniettata, producono ora fenomeni seguiti da escara ed ora rimangono inoffensivi. I diversi microorganismi di questo vaccino, isolati ed iniettati, possiedono qualità morfologiche e proprietà patogeniche differenti. A dosi molto considerevoli, alcuni cagionano la morte.

8. Non si può tuttavia considerare il vaccino di Ferran come una semplice cultura di bacilli-virgola impura. I bacilli-virgola del brodo vaccinale non si comportano come i bacilli-virgola ordinarii nella gelatina peptone. Sotto forma di ipotesi si può dire: o che la pullulazione di altri microorganismi ostacoli il loro sviluppo, o che il brodo vaccinale è sottoposto ad un trattamento particolare sconosciuto. Due ragioni parlano in favore di quest'ultima supposizione: *a*) La cavia, che ingerì 10 c. c. di brodo vaccinale, ammalò, ma guarì; mentre gli altri animali, che presero la stessa dose di una cultura pura di bacilli-virgola, tutti soccombettero; *b*) il lentissimo sviluppo nella gelatina peptone, la forma meschina dei bacilli-virgola contenuti nel brodo vaccinale e l'assenza di forma di sviluppo rapido, come gli spirilli.

Una vaccinazione anticolerica adunque non è impossibile, e nulla si può addurre per dimostrarla infondata; onde il metodo Ferran non pecca nel principio, ma nell'applicazione di esso e nella precipitazione a spacciar per dimostrato ciò che non era.

Anche la missione francese in Ispagna, sotto la scorta

di Brouardel, Charrin e Albarean, a nulla approdò, perocchè il Ferran si oppose a far loro conoscere il processo di attenuazione del virus cholerico, ed essendosi dati a raccogliere notizie per giudicare del valore probabile dei processi impiegati e dei risultati delle vaccinazioni anticoleriche, avrebbero trovato che i primi sono imperfetti, che i vaccinati rappresenterebbero almeno un quinto dei morti, e che la rivaccinazione sarebbe ben lontana dal conferire l'immunità assoluta contro la malattia, come da alcuni si era andato dicendo.

Il rapporto finalmente dell'Accademia di Madrid sul sistema Ferran afferma che la Commissione accetta il fatto che il liquido di inoculazione di Ferran contenga bacilli-virgola, ma aggiunge che l'energia del liquido varia a seconda della cultura e della preparazione. L'Accademia poi non può ammettere senza riserva che la inoculazione sia inoffensiva, e non possedendo statistiche esatte e degne di fede, non ha argomenti per affermare l'efficacia del processo, il che aspetta la prova dalla esperienza. Le surriferite conclusioni del professore Rummo, si può dire, hanno completato e realizzato i dubbi di queste previsioni.

CHIRURGIA [1].

I.

La chirurgia operativa e le tubercolosi ossee ed articolari.

Non possiamo esimerci di dare in quest' anno, sia pure in una forma quasi sinottica, la sola compatibile coll' indole di quest' ANNUARIO, un cenno delle innovazioni che i progressi della patologia chirurgica apportarono nella cura operativa di parecchie malattie articolari ed ossee generalmente a decorso lento e contrassegnate da produzioni fungose, caseose. Una forma tipica di tali affezioni la troviamo in quelle artriti articolari più comunemente note sotto il nome di tumore bianco; nelle ossa poi, in certe difformazioni per schiacciamento (male di Pott) o in quei gonfiamenti dolorosi delle medesime più volgarmente conosciuti da un loro esito più frequente (es. spina ventosa), voglio dire la carie.

Le indagini cliniche e patologiche appunto di questi ultimi anni misero fuori di dubbio che nella maggioranza dei casi queste lesioni trovano la loro origine in un processo tubercolare analogo ai processi tisiogeni di alcuni organi interni e specialmente del polmone (tubercolosi polmonare).

Così si sono visti introdurre rapidamente nel linguaggio scientifico i nomi di ascesso tubercolare, di osteite, di artrite, di osteo-artrite tubercolosa. Più ancora fu dimostrato che questo processo primitivamente localizzato può essere fonte d' infezione secondaria in organi interni, la cui invasione costituisce per sè una condizione morbosa assai grave, spesso affatto ribelle alla terapia.

La scoperta recentissima di Koch del microbo della tubercolosi venne a raffermare sempre più questa dottrina del contagio.

Tutto questo assodato, ne emerge chiara l' importanza,

[1] Del dott. A. A. TURATI.

in questi morbi, dell'azione chirurgica, e ciò al duplice scopo: 1.° di togliere un focolaio che è o sta per divenire una sorgente di suppurazione e che ha tendenza ad invadere i tessuti vicini (focolai secondarii in sito); 2.° di sopprimere una condizione locale che minaccia d'infettare l'economia.

Quest'intervento chirurgico deve necessariamente variare secondo la forma speciale dell'osteite o dell'osteoartrite nelle sue numerose varietà. Infatti alcune di esse sono semplicemente curabili coll'abrasione e distruzione in sito de' prodotti tubercolari senza sacrificare le parti sane dell'osso o dell'articolazione che li circondano (raschiamento, artrotomie, ecc.); altre richiedono l'esportazione dell'estremità ossea sede del male, cioè la resezione tipica; altre infine devono essere curate coll'amputazione.

Nello stabilire la necessità dell'intervento operativo, non dovrà essere trascurata la condizione generale del malato, giacchè l'andamento delle tubercolosi ossee è molto diverso secondo i soggetti (1). La quistione del terreno, cioè della costituzione individuale, ha un'importanza grandissima, poichè lo stesso germe si sviluppa od abortisce secondo il mezzo di coltura. Inoltre per quanto sia oggi dimostrata la natura infeziosa delle tubercolosi, però si vedono nell'uomo delle tubercolosi locali o che tali appariscono, perchè rimangono indefinitamente fisse nella loro sede primitiva ed hanno poca tendenza a generalizzarsi (Ollier, Revue de chir. 1885); ed ancora più, che sebbene la maggior parte delle carie dipendono da tubercolosi, non tutte sono dovute a quest'affezione. Vi sono poi delle condizioni generali che controindicano affatto (Coudray, Gaz. méd. de Strasbourg, 1885) qualunque atto operativo radicale, cioè: 1.° uno stato polmonare grave; 2.° una lesione dell'apparecchio secretore dell'orina; 3.° la cachessia, caratterizzata da differenti sintomi, quali la diarrea, il dimagramento rapido, ecc.

In queste differenti condizioni l'astenersi costituirà la

(1) Non sarà mai abbastanza ricordato che la possibilità chirurgica di un atto operativo non ne costituisce *sempre la convenienza*; che questa convenienza non ha limiti assoluti nel senso matematico; ciò spiega le discrepanze che talora possono insorgere fra i pratici, non sulla possibilità, ma sulla convenienza di una operazione in un dato caso speciale.

regola, e saranno solo permesse le cure palliative, come le aperture delle raccolte marciose, il drenaggio delle medesime, ecc.

Nella scelta e nell'esecuzione dell'atto operativo il chirurgo dovrà prendere a guida i seguenti criterii:

1.° Di togliere il focolaio nel modo più perfetto, giacchè questo, come si è detto più sopra, potrebbe da un momento all'altro costituire punto d'origine di un'infezione secondaria e causa della emigrazione di colonne di bacilli o di altri germi infeziosi. Questo precetto non implica che si debba sempre dare molta estensione all'operazione; che anzi il chirurgo deve portar via il meno possibile. Per distruggere un focolaio tubercoloso non è necessario togliere i tessuti che lo acchiudono e che non presentano che le lesioni delle infiammazioni croniche: così si dovranno rispettare possibilmente in un'articolazione certi tessuti, come i fibrosi che connettono l'articolo, giacchè colle loro distruzioni si otterranno dei risultati finali molto imperfetti.

2.° Le operazioni conservative sono indicate specialmente nella infanzia e nella giovinezza; negli adulti saranno sempre più necessarie le resezioni tipiche, colle quali si esportano i focolai del male oltrepassandone i confini, e le amputazioni. L'artrotomia, l'abrasione, lo svuotamento, il drenaggio delle ossa, così efficaci nei bambini, non si dovranno adottare sugli adulti che colla massima riserva. In questi, quando si tratti di lesioni manifestamente tubercolari, sarà meglio esportare tutta l'estremità ossea per avere una guarigione più rapida e più completa. Però anche qui vi sono grandi differenze secondo la sede del male e l'andamento clinico della tubercolosi.

3.° Le operazioni incomplete nelle lesioni tubercolari delle ossa e nelle grandi articolazioni malgrado la medicazione antisettica, sono più gravi delle resezioni tipiche: a cagione della diffusione possibile dei focolai tubercolari esse danno dei risultati incerti, lasciano sempre temere le recidive, ed espongono maggiormente alla diffusione generale della tubercolosi. L'invasione tubercolare degli organi interni non è più facile dopochè un malato è guarito da una resezione che da un'amputazione. La permanenza della guarigione locale, mentre sono invasi gli organi interni costituisce il più serio argomento in favore della resezione. Il malato ha conservato il suo arto trovandosi di fronte ad un'infezione generale nelle stesse condizioni che dopo un'amputazione.

Nelle operazioni eminentemente conservatrici poi avvenendo la recidiva locale della tubercolosi, l'essenziale indicazione sarà quella di procedere per tempo ad una se-

conda operazione allo scopo di non lasciare tempo alla malattia di estendersi. Talora si dovranno istituire più operazioni consecutive che rimpiccolendo sempre più i focolai arrecheranno da ultimo la completa guarigione.

II.

Le resezioni parziali delle ossa del piede nella cura del piede varo e varo equino inveterato.

La resezione di una o più ossa del piede allo scopo di correggere i piedi vari e vari equini ribelli ad altri mezzi, costituisce una serie di atti operativi di data assai recente.

I differenti metodi praticati per correggere queste deformità si possono riassumere così:

1. Enucleazione (Solly), o svuotamento del cuboide;
2. Osteotomia lineare dello scafoide (Hahn);
3. Enucleazione del cuboide e dello scafoide (Bernet);
4. Enucleazione dell'astragalo (Lund Maron) o svuotamento della sostanza spugnosa dell'astragalo (Verebely);
5. Resezione della testa (Lücke, Albert) o di cuneo del collo astragalico (Hüter);
6. Enucleazione dell'astragalo, caboide e scafoide (Vest);
7. Enucleazione dell'astragalo e recisione di un cuneo della parte anteriore del calcagno (Hahn);
8. Resezione dell'astragalo e della punta del malleolo esterno;
9. Resezione di due cunei perpendicolari l'uno all'altro con base all'esterno dell'articolazione di Chopart ed a quella astragalo-calcanea (Rydagier);
10. Resezione cuneiforme di tutto lo scheletro dell'intera radice del piede; un cuneo orizzontale colla punta allo scafoide, la base al collo del calcagno e dello scafoide, un cuneo verticale a base dorsale (O. Weber, Davies Colley, R. Davy).
11. Osteotomia lineare della tibia al disopra dei malleoli (Hahn).

Di tutti questi modi di correggere il piede varo, solo due raggiungono più sicuramente lo scopo, e sono la enucleazione dell'astragalo nei bambini, e la resezione di un cuneo di tutto il conglomerato osseo posteriore del piede sugli adulti.

In quanto alla gravezza dell'operazione, sopra 160 casi

raccolti da Lorenz (Wiener-Klinik), solo il 10 per 100 presentarono gravi complicazioni consecutive all'atto operativo, con due decessi.

III.

La cocaina, nuove esperienze e nuove applicazioni.

Nell' ANNUARIO dello scorso anno (pag. 398) abbiamo già scritto della scoperta di questo agente di anestesia locale e delle sue prime armi in oftalmoiatria. Diremo oggi degli ulteriori esperimenti procedendo per ordine di fatti.

È completamente accertata l' azione anestizzante dell'alcaloide (cloridrato di cocaina) nella operazione della cataratta; i tre tempi più penosi, quali il divaricamento delle palpebre, la fissazione del bulbo e la sezione della cornea, si fanno all'insaputa dell'ammalato. Eguali effetti si hanno nella sclerotomia per l'operazione del glaucoma, e senza che contemporaneamente venga per nulla alterata l'azione dell'eserina ad impedire l'ernia dell'iride. Nell'enucleazione del bulbo i primi fatti-specie furono alquanto incerti: Meyer, Graselli (in un primo esperimento) e Dor non ottennero l'anestesia malgrado generose instillazioni portate in mezzo ai tessuti profondi, più tardi riescirono Turnbull, Rampoldi e lo stesso Graselli in un secondo esperimento.

La cocaina venne ancora provata dagli oculisti all' infuori di qualunque atto operativo, come semplice analgesico nelle affezioni dolorose dell' occhio.

Nelle molteplici forme di congiuntiviti, nelle cheratiti scrofolose, nelle ulceri della cornea, nell'irite, nell'iridociclite e in tutti quegli stati morbosi che si accompagnano a fotofobia, a blefarospasmo, la cocaina ebbe sempre a produrre grandissimo sollievo abolendo temporaneamente la sensibilità (Ternier, Meyer, W. Aurep, De Magri, Denti, Graselli [1], Rampoldi [2], ecc.). Anche nelle cauterizzazioni congiuntivali fatte col solfato di rame e col nitrato d'argento, il bruciore e la molestia dell'applicazione sono tolti per quanto sia in modo fugace.

1 Gazzetta medica italiana, 1885, num. 5 e seguenti.
2 Idem, num. 8.

I concordi risultati verificati nel campo speciale dell'oftalmologia indussero i chirurgi all'esperimento sopra altri organi ed apparati.

Nelle malattie dell'orecchio usarono la cocaina Kirschier per la paracentesi del timpano (pennellature con una soluzione al 10-20 per 100), Baratoux nelle operazioni che si praticano attraverso la tromba d'Eustachio, Knapp nelle estirpazioni dei polipi, Bull e Zaufal nelle escisioni delle granulazioni dell'orecchio medio. In tutti questi casi si ebbe o la perfetta anestesia od almeno una notevolissima diminuzione del dolore. Longhi (L'idroclorato di cocaina in ottoiatria, Gazz. med. Lomb., num. 8, 1885) potè ancora stabilire che al verificarsi dell'anestesia, la quale, secondo l'autore, perdura ancora per alcune ore dopo l'applicazione, scompaiono i rumori, le vertigini si rendono meno moleste e la percezione auditiva più netta.

Un campo più vasto di applicazione lo si trovò nelle malattie delle vie respiratorie.

W. Chapmann, Jarvis (1884), Hegman Marel, Zaufal, Knapp, Labus (1885), ne provarono l'utilità nelle operazioni intra e retro-nasali (estirpazioni di polipi e di vegetazioni; cauterizzazioni col galvano-cauterio); Sajons ed Hooper l'azione calmante ed astringente nella corizza acuta.

Nè meno diffusamente giovevole si mostrò la cocaina nelle operazioni che si eseguiscono sul velopendolo, sulla faringe, ed in particolar modo sulla laringe. Numerosi fatti vennero pubblicati di estirpazione di polipi e papillomi della cavità laringea dopo una o due applicazioni dell'idroclorato, dove nel più dei casi la semplice introduzione degli strumenti sarebbe stata senza questo mezzo accompagnata dalle più grandi difficoltà.

Neoformazioni cicatriziali delle corde vocali furono tagliate, vegetazioni tubercolari distrutte col galvano-cauterio colla più grande precisione (Schoetter, Beumetz, Papoff, Lefferts, Kelly, Poget, Krause, Labus).

In queste applicazioni della cocaina al velopendolo, alla faringe ed alla laringe si deve prendere in considerazione un nuovo effetto importantissimo dell'anestesia. I movimenti riflessi (al velo ed alla faringe specialmente, lo spasmo vomitorio) che in condizioni normali si producono inevitabilmente tutte le volte che si porta un istrumento a contatto colla mucosa di questi organi, restano aboliti affatto: il velo cocainizzato, malgrado le più forti

eccitazioni, rimane un sipario immobile; così pure il tubo faringeo. Si comprende di leggeri come operando in tali condizioni siano resi facili atti operativi fino ad oggi di penosissima e difficile esecuzione, valga ad esempio la stafilorafia. Nè solo gli atti operativi, ma ancora sono rese facili le indagini diagnostiche e certi scandagli talora in passato resi pressochè inattuabili per l'esagerata sensibilità riflessa della mucosa faringo-laringea.

Si è domandato se questa abolizione dei movimenti, indotta dalla cocaina, si spinga per avventura fino al punto di impedire anche i movimenti normali necessarii alla deglutizione. Contrariamente alle esperienze negative di Lublinski, dobbiamo dire che nell'applicazione della cocaina al velo pendolo ed alla faringe si può cadere facilmente nella *paralisi completa della deglutizione*, accidente che, per quanto si dissipi spontaneamente in un periodo di tempo relativamente breve, ingenera dei disturbi assai fastidiosi (1).

Ne qui si arrestano le indagini sull' applicazione del nuovo medicamento. Campana, Graselli e Rasori nelle raschiature cutanee hanno constatata una diminuzione nella sensibilità tattile e dolorosa. Fraenkel, Lejars e Dujardin Beaumetz menzionano casi di vaginismo curati e guariti con penellature di cocaina. Lean (1885, New-Jork, Mod. Journ.) riferisce varii fatti di piccole operazioni chirurgiche riescite indolenti con spalmature od iniezioni ipodermiche di cocaina. Infine anche in tutte le operazioni che si praticano sull'uretra e nelle malattie di questo canale (stenosi, uretriti blenorragiche), la cocaina rendendo anestesica la mucosa toglie il dolore del mingere (Bono, Gazz. delle cliniche, 1885), e permette maneggi operatorii senza molestia del paziente (Grynfett, Fessenden, Blumenfeld).

Lo stesso si può dire per la vescica. Bruns (Brit. med. journ., 1885) riferisce un caso di litolaplassi nel quale ottenne i migliori effetti anestetizzando precedentemente l' uretra e la vescica con un' iniezione di cocaina. Una

(1) In una signorina affetta da fistola caseosa del velopendolo per la cui esplorazione ed incisione vennero dallo scrivente fatte circa venti pennellature di una soluzione dell'8 per 100 di idroclorato di cocaina, si osservò oltre all'impossibile deglutizione anche la paralisi decisa del buccinatore, talchè era reso affatto impossibile l'atto del soffiare. I fenomeni perdurarono per più di un'ora dall'applicazione.

soluzione di un grammo iniettato nell'uretra e nella vescica produsse una completa anestesia locale che durò mezz'ora, e durante questo tempo potè essere rimosso senza dolore un calcolo durissimo di ossalato di calce.

Da tutto quanto siamo andati esponendo risulta provato che, malgrado alcune incertezze che ulteriori esperimenti varranno certamente a chiarire, l'introduzione della cocaina segna un reale e certo non effimero progresso nella chirurgia, non solo per questo che abolisce il dolore in svariatissime operazioni, ma ancora più perchè ne' suoi effetti anestetici rende facili e possibili atti operativi che altrimenti avrebbero presentato non lievi ed anche insuperabili difficoltà.

IV.

Medicazione antisettica colla filaccia e colla ovatta di legno.

La *filaccia di legno* è una pasta di legno di pino, preparata come la pasta di carta ed imbevuta di sublimato corrosivo nella proporzione del 4 per 100. La filaccia si adopera o sola o sotto forma granulare, ovvero si mescola con una quinta parte di ovatta (*ovatta di legno*). Allora costituisce una sostanza molle, compressibile, che assorbe facilmente una grande quantità di liquido, cosicchè, posta a contatto delle ferite e delle piaghe, impedisce che i prodotti di secrezione, se non sono eccessivamente abbondanti, giungano all'esterno; imbevuta di sublimato arresta la putrefazione dei secreti purulenti.

V.

Il fosforo nella cura della rachitide.

È comunemente noto come questa malattia tanto diffusa nei bambini dia luogo a difformazioni ed incurvature causate da ciò che le ossa rimangono allo stato molle. Questa condizione speciale delle ossa trova la sua origine nella irregolare deposizione dei sali calcari la quale o non avviene affatto od in modo insufficiente. L'osso inoltre si rarefà per aumentato sviluppo degli spazii midol-

lari, e si altera nelle epifisi per anormale proliferazione delle cellule cartilaginee.

Per modificare tale stato morboso oltre i soccorsi igienici vennero in ogni tempo somministrati svariati medicamenti, la calce, il carbonato di calce, il ferro, ecc. ed anche il fosfato di calce. La cura del fosforo, a stretto rigore, non costituirebbe quindi una *novità*, ma le ricerche sperimentali pubblicate in quest'anno, e i risultati clinici non prima confermati in tutta la loro estensione ci inducono a dire due parole sull'importante argomento.

Wegner (Archiv. di Virchow) e Kassowitz (Zeitschrift für Klin. Med. B. VII) esperirono sugli animali: eccone i corollarii:

1. Somministrando piccole dosi di fosforo ad animali in via di accrescimento, le cartilagini delle estremità delle ossa lunghe si trasformano in sostanza ossea compatta, invece di un tessuto spongioso a larghe maglie;

2. Il fosforo in piccolissime dosi dato nelle medesime condizioni limita la fusione normale, fa diminuire il numero degli spazii midollari e li rimpicciolisce;

3. Elevate dosi di fosforo cagionano negli animali in via di accrescimento una visibile dilatazione e moltiplicazione dei vasi sanguigni negli strati più giovani dell'osso, ed in conseguenza di ciò un'accresciuta fusione delle cartilagini ed ossa calcificati.

4. L'amministrazione di piccole dosi di fosforo nella rachitide risponde ad una indicazione desunta dalla essenza della malattia. Esso agisce consolidando il tessuto osseo già formato ma anormalmente costituito, inducendo il restringimento e la involuzione dei vasi dilatati e facilitando la fissazione dei sali calcarei e la rapida apposizione di nuove parti ossee.

I risultati clinici ottenuti somministrando piccole dosi di fosforo ai bambini rachitici corrisposero egregiamente alle esperienze sui bruti. La statistica di Kassowitz comprende la cifra ragguardevole di 560 rachitici, dei quali 348 erano nel primo e secondo anno di vita, 138 nel terzo, e 74 dal quarto all'ottavo.

I fanciulli prendono facilmente il medicamento sotto forma di pillole del Wegner (fosforo 0,02, due pillole al giorno). L'olio di fegato di merluzzo col fosforo (fosforo 0,01, olio di fegato 100), se si vuole chiuso in cap-

sule di gelatina, è del resto il modo più conveniente di amministrazione.

E. Hacenbach, dello spedale dei bambini di Basilea, chiama il fosforo lo specifico della rachitide, ed i suoi risultati concordano perfettamente con quelli di Kassowitz; fortunatissimi ne osservò ancora Meyer (Centralblat. f. Chir. 1885); Schvechteu pure ebbe dei notevoli successi, quantunque sopra 41 bambini in 16 la cura si mostrasse affatto infruttuosa.

Senza dilungarci ulteriormente, possiamo concludere che, tenuto pur calcolo di alcune esperienze cliniche negative di W. Weiss, il fosforo si presenta oggi come uno dei migliori rimedii nella cura della rachitide; che però non ne costituisce uno specifico nel senso assoluto; la guarigione di questa forma morbosa non doversi razionalmente affidare a questo solo elemento, ma vi dovranno largamente contribuire un reale miglioramento nella nutrizione ed altre condizioni igieniche di abitazione e di clima.

VI.

Nuovo midriatico.

In una nota pubblicata nella Gazzetta medica italiana (N. 12, 18, 1885) il dottor Pier d'Houy espone alcuni suoi studii sull'uso della *Scopoleina* come midriatico.

La scopoleina è un derivato della scopolia japonica (pentandria monoginia-solanacee), pianta la cui azione in terapeutica fu già ritenuta da Wier Lippich come congenere a quella della belladonna.

Eijkmann ne precisò i principii attivi e ne separò tre alcaloidi.

Le prime esperienze dell'autore furono fatte con un estratto preparato dalla casa Erba di Milano, poi con un preparato più puro speditogli da Merch di Darmstadt; instillando due gocce di estratto nel fondo di sacco congiuntivale inferiore, la pupilla comincia a dilatarsi dopo 12 minuti, e proporzionatamente al tempo si fa sempre più larga, finchè raggiunge dopo 32 minuti il maximum di sua dilatazione, che conserva per non più di 24 ore. La diminuzione di accomodazione principia a farsi sentire dopo 16 minuti, e quasi regolarmente, con qualche

breve sosta soltanto, si rilascia sempre più, tanto da paralizzarsi completamente in 80 minuti.

L'azione del muscolo cigliare si riattiva più prestamente di quella dello sfintere pupillare. La scopoleina è quindi un potente dilatatore della pupilla e paralizzatore del potere accomodativo dell' occhio.

Ulteriori esperienze verranno a chiarirne più specialmente l'azione, e a precisarne i vantaggi che sembrerebbe possedere in confronto all' atropina, altro dei midriatici più comunemente adoperato.

VII.

Il bagno idro-elettrico e la doccia elettrica applicati all'occhio.

Con questo titolo il dottor Denti di Milano ha pubblicato (Gazzetta degli Ospitali, aprile 1885) alcune sue esperienze sul modo di applicazione del bagno faradico e della doccia galvanica al bulbo oculare a scopo terapeutico.

L'apparecchio speciale adoperato dall'autore venne costrutto ed ideato dal dottor Barattieri pure di Milano, e consta di tre parti: 1.° un serbatoio d' acqua, che viene collocato ad una certa altezza; 2.° un sistema di pile accoppiate in serie per lo sviluppo della corrente galvanica; 3.° un bacinetto da applicarsi all'occhio. Questo, che forma la parte più importante, merita una breve descrizione: configurato a calice lateralmente schiacciato, è costituito di materia isolante (vetro o gutta-perca indurita); dal fondo entra un tubo metallico di afflusso, che col suo estremo interno si adatta per mezzo di vite ad un pezzo metallico diversamente costruito a seconda si voglia ottenere il bagno o la doccia.

Applicata alla sezione esterna del tubetto metallico di afflusso trovasi una morsetta destinata a ricevere uno degli elettrodi della pila; l'altro elettrodo termina a placca metallica e viene applicato alla fronte od alla nuca del paziente. Sulla parte laterale del bacinetto avvi un'apertura con tubo di gomma destinato allo scarico dell'acqua.

Per ottenere il bagno si innesta nell' estremo interno del tubo d' afflusso una specie di piccolo cappelletto metallico, il cui fondo presenta parecchi fori; si chiude il tubo di scarico e si lascia entrare acqua nel bacinetto, finchè questo sia riempito; chiuso allora il tubo d'afflusso,

il bacinetto essendo applicato all'occhio, il suo segmento anteriore trovasi immerso in un bagno d'acqua.

Per avere la doccia si sostituisce al cappelletto metallico un tubetto con estremità olivare forata nel centro; per tutta la durata della doccia si tiene aperto e tubo d'afflusso e di scarico.

Con questo apparecchio sarebbe, secondo l'autore, completamente vinta l'intolleranza dell'applicazione diretta dell'elettricità sul globo oculare, intolleranza che costituiva finora quasi insuperabile ostacolo all'uso terapeutico dell'elettricità nell'oftalmologia: si avrebbe ancora una modalità di cura elettrica, più razionale di quante furono fin qui attuate.

VII. - AGRARIA

DI LUIGI ARCOZZI-MASINO
Presidente del Comizio Agrario, vicepresidente della R. Accademia d'Agricoltura di Torino, ecc.

1. *Andamento delle stagioni.* — Incominciamo dall'andamento delle stagioni che tanta e sì rilevante influenza esercita pur sempre sui raccolti e che, sino ad oggi almeno, nè scienza, nè esperienza, nè fatiche valsero mai a rendere, se non più ordinato, meno inclemente ed avverso.

Il gennaio 1885 gode di una brutta celebrità. Le nevicate dei giorni 16, 17 e 18 saranno ricordate dagli abitanti delle nostre vallate alpine con doloroso spavento. I disboschimenti, perpetrati spesso per ingordigia e più spesso per dura necessità d'imposte, recarono il loro frutto.

Interi villaggi travolti dalle valanghe furono in un istante sepolti, schiacciati, distrutti. L'esercito nostro, meraviglioso come sempre di attività, di coraggio e di abnegazione, riescì a scemare di molto l'enormità dei disastri.

È bene ricordarlo in questo scorcio di tempo, in cui pare vada dileguandosi ogni sentimento che si elevi al disopra del materiale tornaconto.... Il resto del verno fu piuttosto crudo e invase anche un po' dei mesi così detti primaverili, ritardando i lavori campestri e lo sviluppo della vegetazione. Ma su per giù fu una delle primavere cui ci siamo già abituati, contenti se le brine vengono, perchè vengono quasi sempre, benigne, e se il maggio la passa liscia senza tempeste. Di tempeste ne vennero poi molte nel luglio con una frequenza di fulmini come forse mai.

L'autunno fu favorevole alla maturanza delle uve ed ai seminati, i quali poterono mettere radici e assicurare un vigoroso sviluppo. In alcune regioni l'alta temperatura del novembre ha permesso alla numerosa famiglia dei vermi di recare qua e là guasti non lievi, ma venne benefico il freddo piuttosto sensibile e asciutto della seconda

metà del dicembre con un accenno di neve nella vigilia del Natale; ed in complesso possono gli agricoltori dell'Alta Italia andarne soddisfatti.

Non possiamo dire altrettanto di quelli dell'Italia meridionale e delle isole. A Palermo, a Caltanissetta, a Messina, a Napoli, per cinque interi giorni nevicò incessantemente ed il termometro discese nella notte a quattro gradi sotto lo zero con quanto vantaggio degli agrumeti e degli olivi è facile lo immaginare.

2. *Raccolti e loro prezzi.* — Il primo raccolto, quello dei *bozzoli*, in generale, non può dirsi felice. Fu di un terzo inferiore a quello delle annate normali. Ciò lo dobbiamo specialmente attribuire alla poca quantità di seme messa in incubazione per le condizioni poco incoraggianti in mezzo alle quali la campagna serica ebbe principio. Però abbiamo detto in generale perchè in alcune regioni, se non il prodotto in danaro, quello per certo dei bozzoli in natura, riuscì superiore agli anni decorsi.

Sul mercato di Torino, ad esempio, si vendettero nel 1885, 48,454 miriagrammi di bozzoli, mentre nel 1884 non se ne erano venduti che mg. 28,534, con una differenza in più a favore del 1885 di mg. 19,920. Ma il guaio sta in ciò, che il prezzo medio generale del 1884 fu di L 39,45 mentre quello del 1885 non raggiunse che L. 33,02 per cui una differenza in meno di L. 6,83 per miriagramma. Il produttore insomma ebbe uno scarso tornaconto. Trionfarono però su tutta la linea i bozzoli gialli di pura razza indigena, imperocchè il loro prodotto in seta si raffermò incontestabilmente superiore a quello di tutte le altre razze. Il verde riprodotto diede miseri risultati; il bianco, in gran parte incrociato, sembra poco adatto al nostro clima. Certi bozzoli di colorito indeciso, di gradazioni di tinte impossibili, tradivano incroci mal condotti o razze indebolite.

È desiderio vivissimo, confermato nei Congressi e negli scritti dei migliori fra i nostri bacologi, che il Governo tuteli un po' più il commercio del seme-bachi e non permetta che si innondi il paese di seme importato senza ombra di garanzia sulla provenienza, sul modo di confezione e sulla razza. Non si tratta nè di privilegi, nè di protezioni; si tratta di obbligare chi vende a garantire ciò che vende, e non permettere che, abusando dell'altrui buona fede o credulità, frodi a danno comune.

La campagna serica venne anche in quest'anno funestata dalla flaccidezza, specialmente nei siti umidi, e non mancarono il giallume e l'idropisia. Ma più di tutti i malanni menò vera strage il calcino, o mal del segno, al quale volle consociarsi il *micrococcus prodigiosus*, illustrato dall'egregio collega prof. Edoardo Perroncito in una sua serie di conferenze fatte nel Museo nazionale di bacologia e sericoltura di Torino.

Che volete; quando visitando una bigattiera scorgiamo un baco *morto bianco*, come dice il Sormani, ci corre alla mente un proverbio vecchio, ma vecchio di molto, però sempre vero: « Chi è causa del suo mal pianga sè stesso »; imperocchè con una energica disinfezione dei locali destinati all'allevamento dei bachi, con un bucato non meno energico e diligente di tutti gli utensili della bigattiera, con mantener questa sempre ben aereata, col dare il bando alla foglia bagnata o solo umida, col mutare spesso i letti dei bachi, siamo certi di superare ogni pericolo di calcino, il quale per ordinario non trova presa che nelle bigattiere degli infingardi e degli ignoranti.

Il Comizio di Torino mandò attorno, quale apostolo di buoni sistemi di bachicoltura, il Cesare Silva, cotanto benemerito della rigenerazione della pregiata nostra razza gialla; ed egli andò nei paesi rurali e fece pratiche conferenze istruendo appunto sui mezzi di combattere il calcino. Andrà pure anche in quest'anno allungando il suo pellegrinaggio su quel di Cuneo e di Saluzzo. Facciamo voti che le sue parole non cadano sul greto delle vie e che i proprietarii impongano ai loro subordinati quelle misure di buon governo che valgano a preservarli e dal calcino e dai micrococchi e da simili lordure.

Si ebbe nell'ultimo trimestre 1885 un risveglio sul prezzo delle sete, in addietro cotanto avvilite; e lo dobbiamo, non all'influsso della moda che cerca ogni razza di tessuti, persino di fili di ragno, ma ad un sindacato di banchieri che vogliono rialzata una merce per l'Italia nostra di prima importanza. È lecito sperare che si mantenga la sostenutezza dei prezzi verificatisi sul finire dell'anno.

Chiuderemo con cifre ufficiali notando che il numero dei Comuni nei quali ebbe luogo l'allevamento dei bachi da seta fu di 5227; che il numero approssimativo delle once (di 27 grammi) poste in incubazione fu di 1,233,036, bene inteso fra seme originario e giapponese; che la quan-

tità in chilogrammi dei bozzoli ottenuti fu di 33,266,017; che il prodotto medio in complesso di tutto il seme fu di chilog. 26,17, e che il prezzo medio generale fu di L. 3,20 per chilogramma.

3. *Fienaglie.* — Il loro raccolto può dirsi buono. Parliamo del raccolto dei prati favoriti dall'irrigazione i quali dominano nella gran valle del Po, giacchè del raccolto dei prati asciutti che sospirano il conforto delle piogge sarebbe superfluo occuparsene.

Codesti non possono dirsi o malamente diconsi prati: meglio sarebbe denominarli pascoli e, bene spesso, pascoli d'aria.

Vi furono lamenti qua e là per le piogge che guastarono il terzuolo; però, tenendosi alla formula ministeriale, il raccolto si può notare con un 90 0/0 e fu soddisfacente.

Il *frumento* ci ha ingannati. Era bello, scevro dai logli, con spiche ben nutrite e presuntuose. Alla misura dell'ettolitro ebbimo l'amaro disinganno di vederlo scendere, in rapporto centesimale, ad un raccolto medio dell'81,87.

Il raccolto generale dell'Italia, comprese le isole, fu calcolato in ettolitri 41,672,102, mentre quello medio sarebbe di 50,808,408.

Anche dal *maïs* speravamo più larga ricompensa, tanto più che il tardo autunno, perseverante nel bello, ci dette agio di stagionarlo a dovere coi grandi essiccatoi, sole ed aria. Abbiamo avuto, sempre in rapporto centesimale al raccolto medio, un 90,32: un totale per tutto il regno di ettolitri 28,156. Chi ne dette di più fu la Lombardia, ettol. 5 045; vennero poscia la parte meridionale mediterranea ed il Veneto con ettol. 4,500 circa; seguono le Marche ed Umbria con 3,501 ed il Piemonte con 2,713 ettolitri.

La *segala*, minuta minuta in quest'anno, pei freddi prolungati cui abbiamo fatto cenno, fu nel rapporto di 84,91, in complesso di ettolitri 1,558,177.

Per l'*orzo* scendiamo all'82,28 con un totale di ettolitri 3,244,855.

Il *riso* sale al 91,28 e dette il totale in ettolitri di 6,716,703.

Il raccolto dell'*uva* si può valutare in 65,56 centesimi di quello medio, che corrisponde ad ettolitri di vino 22,996,000 di qualità per oltre metà ottima, circa due sesti buona e meno di un sesto mediocre. Il raccolto ha supe-

rato i quattro quinti quello medio in Piemonte ed in Liguria; è stato di circa tre quarti in Lombardia, Emilia, Meridionale Adriatica e Sardegna; nelle altre regioni è stato di oltre metà della media, eccetto nella regione Meridionale Mediterranea, ove si è avuto soltanto il 46 per cento.

L'ultimo raccolto, quello delle *olive*, ove non furono assalite da freddi eccessivi, fu buono.

Che dire dei prezzi, veramente desolanti? La media generale sui mercati di Torino, riepilogando l'intiera annata, fu pel frumento ad ettolitro di L. 18,06; per la segala 11,79; per l'orzo mondo 23,95; per l'avena 9,01; pel riso 28,56 e per la meliga 11,49.

Il *pane* ad onta di ciò si mantenne sempre da centes. 32 a centesimi 70 cadaun chilogramma, ben inteso comprendendo i grissini torinesi che si chiamano il pane dei ricchi.

4. *Peronospora.* — La *peronospora* ha recati gravi danni nel Veneto e in alcune regioni della Bassa Italia. Fortunatamente possiamo cantare *eureka*, giacchè ormai sarebbe accertato che la si può vittoriosamente combattere coll'idrato di calce. Esperimenti condotti sopra interi ettari di terreno dal 1883 in poi e riferiti dal prof. G. B. Cerletti della Scuola enologica di Conegliano, decisero in appello la sentenza che l'*idrato di calce* è rimedio efficace, pratico e specifico contro la peronospora. Il nostro còmpito di semplici cronisti ci vieta di discorrere dei modi e tempi di usarlo. Nel giornale l'*Economia Rurale*, che si pubblica a Torino, possono trovare i lettori tutte le istruzioni più desiderate.

Dalla peronospora passiamo a nemico ben più terribile, alla

5. *Fillossera.* — Dacchè si scoprì l'insetto nefasto nel 1879 a Valmadrera nel Comasco, vennero invasi fino al 31 dicembre 1884 ettari 642,5593, se ne distrussero 362,6494, e rimarrebbero a distruggere ettari 622,4345.

La scoperta delle aree infette seguì la progressione seguente:

1879 ettari 24,5850, 1880 ett. 36,1321, 1881 ett. 56,7100, 1882 ett. 100,8412, 1883 ett. 386,3257, 1884 ett. 37,9633.

Vi fu una notevole diminuzione nel 1884, e v'è chi lascia sperare che si possa mettere un freno al progredire della fillossera.

Però le massime infezioni appartengono a regioni nelle quali la vite ha parte importantissima nell'economia rurale.

Le spese fatte finora per esplorazioni ammontano ad 1,667,839,37, mezzo milione per anno nell'83 e nell'84; tutte le spese per la fillossera dal 79 in poi ammontano a 4,190,120, delle quali però le provincie dovrebbero pagare 1,175,399, ma sinora non versarono che L. 55,759!

Gravissime furono le spese per la distruzione e le indennità ai possidenti, in tutto si pagarono 2,406,518. Le medie per ogni ettaro sono addirittura spaventevoli, basti il dire che a Porto Maurizio si arrivò persino a 53,562, diciamo cinquantatremila lire all'ettaro! e che, tenuto conto d'ogni spesa, la media generale è di L. 6,637, per cui proseguendo alla distruzione dei 662 ettari già indicati si giungerebbe a L. 4,130,000.

Tali cifre hanno naturalmente impensierito il Ministero, il quale, senza abbandonare affatto il metodo distruttivo, si decise di limitarlo ai piccoli centri isolati ed in paesi sani, sorvegliando le zone infette per impedire la propagazione del male, ed esplorando continuamente il territorio circostante.

Ora la lotta contro la fillossera si riassume nella distruzione e nella sorveglianza, secondo i criterii già indicati, nell'impianto di campi sperimentali e nella preparazione di molte *viti americane* destinate a servire, così almeno si spera, da porta-innesti nel caso in cui la fillossera distruggesse vaste estensioni di vigneti.

6. *Viti americane.* — A proposito delle viti americane, nelle quali, come si disse, speravasi suprema salvezza, in questi ultimi tempi, taluno sorse a condannarle all'ostracismo; all'*osanna* tenne dietro il *crucifige*.

Si vuole che la virtù di resistenza delle viti americane per via di seme, per riproduzione *sessuale*, si ereditì, nelle specie pure, cioè a dire in quelle per le quali non vi è pericolo che siano state *ibridate*, come la *Riparia* e la *Rupestris;* ma che nasca sempre un certo dubbio sulle variazioni che offrono in generale i nati da seme, perocchè non si tratta solo dell'ibridazione, ma anche di certi fenomeni provenienti da atavismo o da altre cause ignote.

Seminando i *York Madeira*, i *Clinton*, i *Jacquez*, gli *Herbemont* con semi distribuiti dal Ministero, si sarebbero ottenuti nuovi individui sulla cui resistenza alla fillossera vi sarebbe molto a dubitare.

Il Lawley lasciò scritto:

« Nelle ispezioni che ho dovuto fare ai semenzai l'anno « decorso, ho pur troppo constatato il fatto derivante dalle « seminagioni, che siamo entrati in un caos, del quale « mal sappiamo levare il capo. »

Ad onta di tutto questo, noi pensiamo con l'E. Ottavi che i viticultori non debbono scoraggiarsi punto, e persistere anzi nel conservare e nell'ampliare i loro vivai; che debbono però procedere ad una *severa selezione*, e incontrando individui con sintomi di clorosi, passare senz'altro al loro estirpamento; che debbono ricordarsi che in Italia possediamo ceppi di York, di Solonis, di Vlalla, di Jacquez anteriori all'invasione fillosserica e che possono fornire in un anno legno da formare milioni di barbatelle di viti, cioè di viti bimembri con radice americana e braccia europee; e pensare da ultimo a preparare abili innestatori pronti nel dì della battaglia a scendere in campo, giacchè sarebbe da stolti il fare a fidanza coll'aiuto del Governo impotente di fronte a tanti disastri.

Sarà bene anche di sapere ciò che scrisse il senatore Griffini della Commissione ampelografica e presidente operosissimo del Comizio Agrario di Crema.

Io non avrei, così scrisse, il coraggio di consigliare ai viticultori *di estirpare e gettare al fuoco* le viti americane, ma credo conveniente consigliarli a procurarsi viti americane resistenti, provenienti da quelle poche rinvenute in Italia, assicurandosi che la moltiplicazione loro sia stata fatta per via agamica ossia per separazione di parti.

Prima di uscire dai vigneti parliamo dei vini e della loro

7. *Gessatura.* — Il Municipio di Torino ha stabilito che i vini contenenti una quantità di solfati maggiore di quella corrispondente a 2 grammi per litro di solfato potassico non possono essere ammessi al consumo, se prima non vengono mescolati con altri, in guisa da avere un vino che soddisfi alla prescrizione citata.

Esso si trovò consigliato di adottare questa modificazione al regolamento municipale d'igiene, dal parere della Commissione sanitaria municipale, e dalle numerose ed insistenti lagnanze dei consumatori, cagionate dagli inconvenienti osservati nell'uso abituale dei vini gessati.

L'accennata deliberazione del Consiglio non era che

l'applicazione, nel territorio comunale, di analoghi provvedimenti già adottati in Francia, in seguito al parere del Comitato consultivo di igiene pubblica, nonchè in Germania, Svizzera ed altri paesi.

L'iniziativa del Municipio di Torino fu tosto seguita da analoghe o identiche deliberazioni dei Municipii di Milano e Genova, e dalla pubblicazione del parere della Commissione annonaria di Bologna.

Intanto il Congresso degli enologi siciliani, in Siracusa, approvava la proposta dell'abolizione della gessatura dei vini, ed il Congresso farmaceutico internazionale di Bruxelles deliberava di considerare come sofisticati e nocivi i vini gessati, ammettendo provvisoriamente ed in via di transizione una tolleranza del due per mille nella dose dei solfati nei vini.

L'opinione generale degli enologi e degli igienisti intorno alla gessatura dei vini è che essa non sia già un procedimento enologico atto a chiarificare i vini ed a conservarli, ma una pratica che sottrae al vino stesso uno dei suoi essenziali costituenti, e vi induce modificzioni tali nei caratteri organolettici, nella composizione chimica, nell'azione fisiologica e terapeutica, che equivalgono ad una vera e grave falsificazione. La gessatura dei vini fu chiamata il procedimento di vinificazione degli ignari, perchè con essa si ottiene bensì un liquido vinoso conservabile, ma il conseguimento di questo risultato fa sì che il produttore non cerchi di migliorare ulteriormente le pratiche enologiche, non cerchi di ottenere un vino pregevole, e fomenta perciò l'immobilità di una grande industria, che dovrebb'essere essenzialmente progressiva, e che a motivo di ciò vede restringersi vieppiù il libero mercato dei suoi prodotti.

In conclusione, la battaglia incominciata a Torino contro i vini gessati riportò piena vittoria (1).

La media dei prezzi sul mercato di Torino, e così può dirsi degli altri mercati, fu, pei vini di prima qualità, di L. 63,56; e di L. 52,36 per quelli di seconda qualità ca-

(1) Al momento di porre in macchina ci viene comunicato l'ordine del giorno votato all'unanimità dal Consiglio superiore di sanità sedente in Roma, il quale conferma pienamente il giudizio dei Municipii sopra indicati. Notasi che assistevano all'adunanza sei illustrazioni della scienza chimica italiana, cioè Cannizzaro, Brugnatelli, Paternò, Petitti, Tassinari e Santagata.

daun ettolitro, con tendenza in sul chiudersi dell'anno a qualche rialzo.

8. *Industria e stato sanitario del bestiame.* — L'industria dell'allevamento del bestiame era forse l'unica che permetteva all'agricoltore qualche guadagno, specialmente quando vigeva di nome e di fatto il corso forzoso. Ora anche questa industria per l'Italia segue la china disastrosa delle altre, sia per la libertà lasciata ai Francesi nella voce bestiame, sia pel corso forzoso di fatto se non di nome, sia e forse più per l'abbondanza della produzione.

Nell'anno scorso la *febbre aftosa* si propagò nel Piemonte, nel Piacentino, nelle Romagne, in Toscana, nel Veneto, ecc. Essa tuttora domina in molte parti d'Italia ed in specie in molti paesi della provincia torinese.

Abbenchè tale epizoozia abbia assunto carattere benigno, pur tuttavia, durante il lungo lasso di tempo da che essa serpeggia, produsse non lieve incaglio ai lavori agricoli, alle industrie ed al commercio, deperimento in molti bovini colpiti e talune perdite di vitelli.

Il Comizio di Torino non mancò, appena ebbe sentore della comparsa dell'afta in Italia, di dare norme e suggerimenti per premunirsi dall'introduzione di animali provenienti da località affette o sospette, o per minorare i danni che ne seguono — qualora la malattia invadesse l'intero territorio.

A Demonte (Cuneo) nel giugno la zoppina colpì non poche migliaia di bovini ed ovini.

Epizoozie di *carbonchio sia essenziale che sintomatico* non se ne ebbero. I casi notificati non furono che isolati ed in genere causarono perdite poco rilevanti.

Nei bovini ed ovini si ebbero pure alcuni casi di *vaiuolo* spontaneo.

Negli equini si notarono rari casi di affezione morbofarcinosa.

Nell'ottobre si osservarono casi di *corizza* contagiosa nel pollame. Mercè pronti ed opportuni provvedimenti, quali l'isolamento, l'espurgo e la disinfezione dei pollai ed il miglioramento del regime igienico-dietetico, si potè troncare il corso di sì letale malattia.

Il prezzo del bestiame bovino ha subito un ribasso considerevolissimo. Da 9 a 10 lire per miriagramma di carne viva siamo discesi a L. 5 o 6. È spaventoso.

Per contro la carne nei grandi e piccoli centri si mantiene sempre sostenuta. In Torino il prezzo medio per l'intera annata per la carne di bue fu di L. 1,45, per quella di vitello 1,56, per quella di vacca cent. 86 al chilogr. Beati i macellai!

Chiudiamo con due fatti degni di nota particolare.

Il Comizio agrario di Arzignano (Vicenza) mediante un capitale di oltre L. 20,000, preso a mutuo da quella Banca Popolare, ha nel decorso mese di ottobre importato dalla Svizzera num. 56 manzette lattifere in istato di avanzata gestazione, a fine di promuovere il miglioramento del bestiame bovino. Le manzette furono distribuite per coppie agli allevatori di Arzignano, che ne avevano fatta precedente richiesta a norma di apposito regolamento.

Gli allevatori pagheranno al Comizio il prezzo di costo delle coppie, a rate semestrali e senza interesse alcuno, mediante cambiali da scontarsi all'anzidetta Banca, alla quale invece quel sodalizio agrario pagherà l'interesse del capitale al 6 per 100. Il ministro di Agricoltura per incoraggiare l'utile iniziativa ha accordato all'indicato Comizio un sussidio di L. 1000 a titolo di concorso nella spesa cui andrà incontro per soddisfare l'impegno assunto verso la Banca locale.

Lo stesso Ministero ha convocata la Commissione tecnica, istituita per lo studio delle malattie contagiose del bestiame e specialmente per definire la questione relativa alle vaccinazioni carbonchiose. Si deliberò di preparare uno schema di regolamento per disciplinare le vaccinazioni carbonchiose.

Il Governo concederà il vaccino Pastoriano e l'operatore a chi ne facesse formale domanda, salvo sempre in ogni caso le cautele stabilite dal Consiglio superiore di sanità. Per tal modo cesserà la lotta accanita e ben spesso poco leale mossa contro gli innovatori, nei quali si avrebbe dovuto rispettare almeno l'integrità del carattere e l'amore al pubblico bene da cui furono sempre mossi.

9. *Cenni necrologici.* — Prima di passare oltre, ci incombe un obbligo ben doloroso, quello di ricordare, non per vana pompa di frasi, o per ancor più vana consuetudine, ma con pienezza di affetto e desiderio vivissimo, coloro che ieri ancora ci confortavano dei loro consigli, ci proseguivano della loro calda amicizia, compagni nostri nelle lotte sostenute pel trionfo dell'onesto e del vero.

Ottavi Giuseppe Antonio di Casale, *Cavallero Agostino* di Torino, *Giorgio Garbasso* di Vercelli, non sono più.

Il primo sulla cattedra, nel giornalismo, nei campi; il secondo sulla cattedra, nei libri e negli esperimenti; il terzo sui libri, nei campi, nei congressi e nel Comune; tutti e tre strenui campioni di ogni progresso agrario, difensori infaticabili degli interessi della gran maggioranza degli Italiani che è agricola, integerrimi ed utili cittadini. Mandiamo loro un supremo saluto, onorandone riverenti la memoria.

Mi sia pure permesso di ricordare qui un nobilissimo esempio datoci, a Orzinovi di Brescia, dal dottor *Giuseppe Pastori*. Questi lasciava morendo un suo podere valutato in oggi L. 700,000, più 200,000 in denaro, allo scopo di aprire in Brescia una scuola pubblica di agricoltura.

Auguriamoci che simili esempi trovino imitatori e molti, e lasceremo in pace il Governo dalle noie di ripetute domande per istabilire scuole di agricoltura.

Due parole intorno a questo argomento.

10. *Scuole di Agricoltura.* — Il Comune di Pinerolo ha iscritto in bilancio i fondi necessarii, il Comizio si è unito al Comune, e hanno già aperto una scuola di agricoltura, colla speranza che il Governo venga loro in aiuto per raffermarla, pratica, utile e vitale. Sarebbe giustizia far buon viso a tanti sforzi sì generosi e sì meritevoli di felice successo.

In più modeste sfere, nel paesello di Viu, oltre Lanzo, quel Comune si adopera per fondare una scuola che insegni un migliore indirizzo alle piccole industrie forestali, di tanto profitto a talune città della Germania e della Svizzera.

Il Comizio Agrario di Torino, con apposita deliberazione, facendo plauso ai desiderii tanto della città di Pinerolo quanto del paesello di Viu, unì la sua voce alla loro confidando che il Ministero di Agricoltura faccia onore ai suoi più che consigli, veri eccitamenti.

11. *Pubblicazioni, Musei.* — Il numero dei buoni libri che si occupano di agronomia e di agricoltura va ogni giorno più crescendo, e diminuisce ognora più il tributo che noi pagavamo all'estero. In quest'anno videro la luce molte opere che è bene almeno in parte ricordare:

Il bestiame bovino in Italia. Manuale popolare, premiato al Concorso zootecnico 1884, dei signori Magri e Polli.

Il Vade Mecum dell'Agricoltore, di Edoardo Ottavi.

Manuale di vinificazione per uso dei cantinieri, di Arnaldo Strucchi.

Il Carbonchio, mezzi preventivi e curativi, di Edoardo Perroncito.

Trattato completo di viticoltura teorico-pratica, di Ottavio Ottavi.

La pratica della fabbricazione dei secondi vini, di Giovanni Marchese.

Biografia d'insigni Agronomi Piemontesi, di Adolfo Strucchi.

Alterazione e falsificazione delle sostanze alimentari, e di altre importanti materie di uso comune. Manuali scritti da un gruppo di persone versatissime nella materia sotto la direzione di Egidio Pollaci.

Manuale di Agricoltura, premiato dalla R. Accademia Virgiliana di Mantova, di Gozzetti professor Francesco.

Il Ministero di Agricoltura ha continuato l'utile pubblicazione dei suoi *Annali* con interessanti relazioni sull'andamento dell'agricoltura all'interno ed all'estero e sull'importanza dei raccolti che si ottengono in ogni parte del mondo.

La conoscenza delle condizioni delle classi dei coltivatori del suolo è di non lieve importanza perchè agevola l'indicazione dei provvedimenti atti a sollevarne le miserie.

Uno studio in proposito fece il signor Massimiliano Mazzini da Firenze, e stimiamo non inutile riportare dal suo lavoro alcuni dati che rivelano le sproporzioni straordinarie fra i due sessi della popolazione agricola, secondo il censimento 1883.

Nel Piemonte, sopra 100 lavoratori del suolo in età superiore agli anni otto, si avrebbero 53 uomini e 47 donne; nella Basilicata 55 uomini e 45 donne; nella Campania e nella Liguria 57 uomini e 43 donne; nelle Puglie 72 uomini e 28 donne; in Sicilia 75 uomini e 25 donne; in Sardegna 89 uomini e 11 donne soltanto.

Come mezzo efficace, utile e decoroso di istruzione il ministro d'Agricoltura fondò e aperse nel maggio ultimo in Roma un *Museo Agrario* il quale, a giudicare dalla splendida Mostra che tutti hanno ammirata in Torino, nella galleria che s'intitolava del Ministero d'Agricoltura, non mancherà certamente di diventare degno di Roma. Auguriamoci che non sia come, perdonate l'azzardato giu-

dizio, quasi tutti i nostri Musei, vedovo della voce del professore e condannato ad un muto isolamento.

Anche in Torino abbiamo la novità, e speriamo proficua, di un Museo, cioè, a meglio dire, di un deposito di macchine agrarie dal Ministero di Agricoltura concesse in custodia al Comizio agrario che, a sua volta, le accorda, dietro certe formalità, in uso agli agricoltori per invogliarli poi a farne acquisto e introdurle come mezzo economico di coltivazione.

In quest'anno si doveva fare prima una serie di conferenze sulle seminatrici e passar poscia nel campo agli esperimenti comparativi.

Ma si dovette, per la coincidenza di altri Concorsi, rimandare questo delle seminatrici all'anno venturo 1886.

L'ingegnere Angelo Bottiglia, notissimo per la sua constatata competenza, incaricato delle conferenze e degli esperimenti, c'è caparra sicura della seria importanza delle prime e dei secondi.

12. *Macchine agrarie, Esperimenti.* — Dappoichè siamo nelle macchine agrarie vediamo quanto si è fatto nell'annata che andiamo man mano passando in rassegna. Nel settembre 1884 ebbe luogo, come sapete e come abbiamo l'anno scorso brevemente accennato, nei pressi di Torino un concorso di aratura a vapore.

Eccone i risultati, tolti dalla dotta e bella relazione del nominato professor Angelo Bottiglia:

« I due sistemi d'aratura a vapore, a trazione diretta Ceresa-Costa e funicolare Howard, hanno dato risultati pratici, tecnici ed economici tali da doversi egualmente raccomandare agli agricoltori per la specialità del lavoro al quale ciascuno di essi è meglio indicato. Nessuno però dei due sistemi rispondendo completamente alle condizioni del Concorso per terreni di composizione diversa, la Commissione giudicatrice non credette poter conferire il primo premio quale è assegnato dal Ministero. Conseguentemente essa propose che a ciascuno dei sovra nominati concorrenti sia assegnato il secondo premio e lire mille cadauno. »

Il Giurì poi, non disconoscendo che nelle circostanze favorevoli di tempo, clima e luogo nelle quali si fecero gli esperimenti, il sistema Ceresa diede un lavoro agrario alquanto migliore, volendo tener conto di ciò senza variare la precedente deliberazione, formulò unanime il seguente voto:

« Considerando che negli esperimenti cui ha assistito la Commissione giudicatrice, il sistema Ceresa-Costa ha dato risultati più soddisfacenti sotto il rapporto del lavoro agrario, ecc., ecc., fa voto perchè il Ministero voglia altresì assegnargli a titolo di compenso le L. 2000 rimaste disponibili pel primo premio. »

La mietitrice legatrice *Osborne*, esperimentata a Ferrara, ha dimostrato ancora una volta la meravigliosa esattezza dei meccanismi che la compongono, e la precisione del lavoro che essa è capace di produrre. Nulla di più sorprendente di quel complesso di ingranaggi, di catene, di tele perpetue che compiono tutte le svariate e molteplici operazioni della mietitura; nulla di più ammirabile ed irreprensibile del modo con cui il frumento è tagliato, riunito in manipoli, legato e deposto al suolo.

Ma perchè questo lavoro possa compiersi così perfettamente, è necessario che il frumento non sia nè coricato nè misto ad erbe, nei quali casi sarà sempre da preferirsi la mietitura coi soliti sistemi.

La macchina stigliatrice da canapa del cav. E. di Coggiola, premiata con medaglia d'oro e di bronzo e con borsa di lire mille dal Comizio agrario di Torino in occasione dell'Esposizione Nazionale 1884, ha pienamente confermato il giudizio dato dal Giurì. Con questo sistema di macchina, modificata secondo i suggerimenti della giurìa, si ottiene con una sola azione la rompitura o macinatura della canapa conservando alla stessa tutta la forza delle sue fibre, producendo da 100 a 150 chilogr. di tiglio depurato ed anche più per ogni ora di lavorazione, con la forza motrice di circa quattro cavalli-vapore, impiegando quattro persone, le quali non hanno che ad introdurre perpendicolarmente fasce di canapa greggia nell'imboccatura col moto di rialzamento e ribassamento sino che si raggiunga la perfetta pulitura.

L'egregio professor Bottiglia dettò una relazione pregevolissima sopra la stigliatrice Coggiola e parlò anche della produzione della canapa in generale che valuta a 60 e più milioni di chilogrammi all'anno. Notando le gravi spese di produzione, giustamente rileva la massima convenienza di ricorrere alle stigliatrici meccaniche, cosa d'altronde di cui sono convinti tutti gli agricoltori.

12. *Seminatrici.* — *Esperimenti sul Lodigiano.* — Il Ministero, a mitigare gli effetti della crisi agricola, ha pensato

che fra i diversi mezzi opportuni non si dovesse trascurare quello di spargere il seme con seminatrici meccaniche, in sostituzione del metodo alla volata, essendo provato che con ciò si risparmia in quantità di seme e si ottiene un prodotto maggiore.

Ed a convincere il pubblico di tali fatti ha deliberato di fare istituire, in diverse plaghe, delle esperienze apposite, approfittando delle macchine esistenti presso i depositi governativi.

Nelle province della bassa irrigua lombarda fu affidato al Comizio agrario di Lodi l'incarico dell'esecuzione delle esperienze suddette.

Eccone i risultati:

La *Sack* di ultimo modello si presentò la più appropriata per le regioni piane, per la grande come per la piccola coltura. Semina in egual tempo una eguale superficie come ne può seminare un uomo alla volata.

Richiede un terreno abbastanza sminuzzato di zolle, e mondo di erbe e radici. Utilizza l'importo di mezza lira in frumento alla pertica milanese, o L. 7,50 all'ettaro; abbisogna però di maggior personale, con una spesa la quale unita a quella dell'ammortamento del prezzo della seminatrice supera di certo il lieve vantaggio suddetto.

Nelle zone irrigue dove in primavera crescono erbacci e non si fa la curatura del frumento, vogliono che non possa consigliarsi nè possa introdursi un attrezzo rurale abbastanza costoso per la semplice sostituzione di un'operazione manuale di poco costo.

Le esperienze di Lodi hanno avuto, a nostro avviso, il risultato che hanno quasi sempre tutte quelle che si fanno con troppa pompa e nessun preparato adatto. La macchina seminatrice vuole avanti di sè buoni aratri e buoni erpici. Bisogna adattare la presa, o aiuola che vogliate dirla, al seminatore, o meglio questo a quella, a seconda della qualità del terreno, affinchè si semini tutta intiera una presa nell'andata ed un'altra nel ritorno, ad eccezione di quei terreni che si possono disporre in campi ad aiuole grandi da sei ad otto e più metri di larghezza.

Crediamo che gli esperimenti vadano ripetuti, e si ripeteranno, come abbiamo detto, nel venturo anno 1886, nel Circondario di Torino, sotto la direzione del più volte ricordato ing. Bottiglia.

Dappoichè parliamo di macchine, parliamo ancora di due solenni concorsi.

14. *Concorsi di macchine* (trebbiatrici a vapore). — Uno internazionale a Pesaro, di piccole trebbiatrici a vapore, per meglio diffonderne l'uso come quelle che si dimostrano più adatte alle regioni di colle e di monte, ove la proprietà è generalmente assai divisa e bene spesso troppo declivi e strette sono le strade.

Furono esposte n. 21 coppie di trebbiatrici locomobili; ma 5 furono eliminate dietro domande degli espositori stessi, cosicchè rimasero a contendersi il premio della grande medaglia d'oro del Ministero d'Agricoltura soltanto 16 coppie.

Tra queste ultime, dopo le prove fatte coi freni dinamometri, furono escluse dal concorso tre coppie di tre rinomate Case inglesi, la *Robey*, la *Marshal* e l'*Hornsby*, perchè di forza alquanto superiore ai cinque cavalli effettivi.

Dopo si diede mano al lavoro di comparazione dei risultamenti ottenuti provando e riprovando le 13 coppie rimaste in lotta.

Gli elementi presi in attento esame furono: qualità e quantità del grano trebbiato all'ora; grano trebbiato all'ora per ogni cavallo-vapore e per ogni chilogramma di combustibile; legna consumata all'ora per ogni cavallo-vapore; robusta costruzione delle macchine per l'accertamento della probabile durata di esse: attitudine al trasporto di esse per le vie montuose: peso, prezzo, ecc.

Raffrontati tutti questi elementi di fatto, ponderati tutti i più importanti quesiti, la Commissione giudicatrice deliberò di assegnare:

a) Il primo premio (medaglia d'oro del Ministero ed acquisto per parte del medesimo di tre trebbiatrici) alla coppia così formata; trebbiatrice della Ditta Nalder and Nalder e locomobile *Brown and May*.

Questa coppia fu esposta dalla Ditta ingegneri Almici e C. di Milano, la fortunata vincitrice del primo premio al concorso tenuto a Perugia nel 1880 con la coppia *Epple Brown e May*, che a Pesaro ha lavorato assai bene, ma è rimasta inferiore alla *Nalder*, che costa L. 5850.

b) Un secondo premio (medaglia d'argento e L. 200) alla Ditta ing. Edoardo di Morsier e C. di Bologna per la trebbiatrice con battitore a punte e rispettiva motrice, ed altro secondo premio alla Ditta A. Cosimini e Figli, di Grosseto, per la trebbiatrice mossa dalla macchina *Ruston Proctor*.

Queste due officine italiane, la De Morsier e la Cosimini, avrebbero trionfato delle potenti emule inglesi se all'ottima trebbiatrice esposta da ciascuna di esse avessero saputo applicare anche un'ottima locomobile; e si sarebbe in tal guisa soddisfatto l'ardente desiderio che tutti avevano di conferire il primo premio ad una officina italiana.

In conclusione il concorso di Pesaro è riuscito brillantissimo ed ha provato che l'industria nazionale ha fatto in pochi anni grandi passi nella via del progresso mediante le continue ed istruttive gare internazionali.

15. *Piccole distillatrici.* — Un secondo concorso ebbe luogo a S. Miniato per le piccole distillatrici, destinate agli agricoltori. Il ministro delle finanze le ha uccise; quello dell'agricoltura ne tenta la risurrezione. Aspettiamo il miracolo.

Dei risultati sappiamo solo che fu inaugurata coll'intervento dell'on. conte Francesco Guicciardini, segretario generale al Ministero d'agricoltura, dell'on. senatore Gadda, prefetto della provincia, delle autorità locali, dei giurati, ecc.

Che la cerimonia incominciò con appropriate parole di quel sindaco, che salutò gli invitati e disse essere S. Miniato orgogliosa di ospitarli.

Che quindi il comm. Francesco Lawley, presidente del Comitato ordinatore del concorso internazionale di apparecchi distillatori, lesse un discorso molto efficace, col quale spiegò l'opportunità del concorso stesso, anche in relazione alle condizioni dell'industria enologica toscana.

Che per ultimo il conte Guicciardini pronunciò pure un discorso che si potrebbe chiamare un vero programma del Governo, per ciò che riguarda l'agricoltura.

Il Governo poi, nel lodevole intendimento di destare l'emulazione in tutte quelle parti delle industrie agrarie che reclamano e sono suscettibili di miglioramenti, aprì una serie di

16. *Altri svariati concorsi.* — Aprì un concorso fra i vinicultori, proprietarii e cantinieri, allo scopo di promuovere il miglioramento del materiale vinicolo e delle cantine, che sono tanta parte nella buona fabbricazione e conservazione dei vini.

Ne aprì un altro a premii in favore di coloro che eser-

citano le piccole industrie forestali, specialmente nell'interesse delle classi operaie e degli abitanti di montagna.

Nell'intento di promuovere la preparazione di considerevoli quantità di vini da pasto a tipo costante, da servire specialmente ad accrescere e mantenere il commercio con l'estero, aprì un concorso a premii fra le associazioni ed i privati che esercitano l'industria dei vini da pasto, e tali premii consistono in diplomi d'onore con L. 20,000 il primo e con L. 10,000 il secondo.

Bandì un concorso a premii fra le associazioni di produttori, le Camere di commercio, i Comizii agrarii ed i Comuni, per la stufatura dei bozzoli.

Allo scopo di promuovere e facilitare l'applicazione dei rimedii in soluzione, in polvere o in mescolanze contro la crittogama e gl'insetti parassiti delle piante coltivate, e specialmente l'uso del latte di calce contro la peronospora delle viti, indisse un concorso internazionale a premii per trombe e strumenti d'inaffiamento, di irrorazione e di polverizzazione.

Per incoraggiare la diffusione di vitigni atti a produrre e che si prestino ad una razionale vinificazione, e nell'intendimento di stimolare a ridurre le vigne formate da numerose varietà di vitigni che maturano in tempi diversi e spesso mancano di pregio intrinseco, deliberò un concorso a premio fra i viticultori dei circondarii di Cuneo, Saluzzo, Pinerolo, Susa, Ivrea, Biella, che avranno impiantate vigne con una sola varietà di vitigni, preferibilmente di Bonarda di Chieri, od altra varietà già apprezzata per le sue qualità.

Per le latterie sociali, ed anche private, dispose un concorso ai seguenti premii: Premii da L. 1000, n. 6; da L. 500, n. 4; da L. 200, n. 4.

Da ultimo, dopo il passaggio delle Scuole nel loro naturale assetto, cioè sotto le redini del ministro di agricoltura, questi pubblicò tre concorsi per la compilazione di tre manuali: l'uno di agraria, l'altro di storia naturale, ed il terzo di fisica e chimica, per servire come libro di testo nelle Scuole pratiche d'agricoltura del Regno.

17. *Esposizioni-Congressi.* — L'annata 1885 non brillò molto per lusso di esposizioni, e fu un bene, giacchè noi crediamo che il loro avvenimento debba succedere a lunghi intervalli di tempo, se vogliamo che esse siano veramente l'espressione di un progresso serio, anzichè un

apparato sterile di qualche fenomeno o di sforzi tutt'altro che rimuneratori.

Nel febbraio ebbe luogo la solita fiera dei vini in Roma che si ripeterà anche nel 1886. Tutte le provincie italiane vi erano rappresentate. Abbondavano gli espositori della Toscana e di Napoli; scarsi i Piemontesi, ma distinti per la bontà dei prodotti e per l'elegante semplicità dei loro banchi.

Nel maggio ebbimo la esposizione-fiera di frutta, fiori ed ortaggi, promossa dalla Reale Società orto-agricola del Piemonte, ed è riuscita abbastanza bene, ad onta delle avversità atmosferiche che l'hanno accompagnata. Sarebbe desiderabile che gli sforzi della Direzione di questa Società e dei numerosi soci trovassero maggiore appoggio nelle autorità locali, per ottenere un sito al riparo, ove esporre con sicurezza tanti prodotti che soffrono orribilmente dalle intemperie.

Anche a Milano nel settembre vi fu una mostra collettiva di animali da cortile, da colombaia, ecc., di fiori, viti, ed apicoltura, fatta per cura della Società agraria di Lombardia. Come mezzo di tenere viva l'emulazione fra i produttori di sì svariati oggetti esposti, va lodata. I visitatori accorsero numerosi, specialmente nel riparto fiori, egregiamente preparato e graziosissimo.

Tornando a Torino, diremo da ultimo che nel novembre, per cura della Società zootecnica, ebbe luogo una mostra di bovini, ovini, suini e gallinacci, ripartita in due divisioni: animali riproduttori e animali grassi. Questa mostra sarebbe certamente riuscita, per numero e qualità dei soggetti esposti, più interessante se fosse stata rimandata ad un altro anno, in specie per gli animali riproduttori, che non possono improvvisarsi da un mese all'altro.

In Bologna ebbe luogo il secondo Congresso dei mugnai il quale ha stabilito di promuovere la creazione di una scuola pei mugnai e far posto preferibilmente ai licenziati dalle scuole tecniche ed agli operai addetti ai molini: ha stabilito di comprendere, cominciando dal 1.° luglio, nel prezzo delle farine quello delle tele: gettò le basi di una mutua cooperazione fra mugnai, e per ultimo ha deliberato di tenere nel 1887 in Milano una esposizione internazionale di apparecchi di macinazione, panificazione, ecc. ecc.

18. *Lo spirito di protezionismo.* — Di un fatto impor-

tantissimo dobbiamo pure far parola, dello spirito cioè di protezionismo, già adombrato nella *Rassegna* dell'anno scorso e che ogni giorno più va prevalendo in ogni parte d'Europa. La tenace politica ultra-protezionista che il principe di Bismarck ha adottata per la Germania, ha trovato imitatori e seguaci non solamente in Francia, terreno propizio al protezionismo, ma nell'Austria-Ungheria, e persino nel paese antesignano della libertà del commercio, nella Gran Bretagna. Il solo Belgio si mantiene fedele all'ortodossia economica del libero scambio.

Non è nostro cómpito entrare in discussione per vedere quale via convenga seguire e mantenere. Come cronisti dovevamo rilevare questo fatto, giacchè non è più qualche voce isolata che vada perdendosi negli acclamanti alla libertà degli scambi, ma sono corpi morali legalmente costituiti a Milano, a Torino, a Vicenza, ecc. che si riuniscono, discutono, deliberano e insistono nel domandare come supremo rimedio, come áncora di salvezza alla flagellata nave dell'agricoltura, un qualche dazio protettore che copra almeno le spese di produzione. In mezzo alle strette del protezionismo, che ci soffoca d'ogni intorno con dazii sui vini, sulle frutta, sui cereali, sugli animali, è pazzia, essi dicono, per incensare ad un principio per quanto splendido, ammazzare l'agricoltura nazionale, che è l'industria-madre dell'Italia, la gran mammella dello Stato.

19. *Credito fondiario.* — Un avvenimento di qualche importanza e che merita particolare ricordo si è quello dell'esercizio delle operazioni di credito fondiario, assunte da parte della Banca Nazionale del Regno e fra breve dal Banco di Napoli.

Gli stabilimenti che ebbero i primi la facoltà di fare operazioni di credito fondiario, si saranno convinti, almeno giova crederlo, che i lamenti sul livello del tasso, ritenuti del tutto impari ai redditi dei beni stabili, erano veri, e che incontrare mutui ipotecarii con quei privilegiati Istituti era un avviarsi alla liquidazione.

Non crediamo che le condizioni che fa ora la Banca Nazionale siano molte laute; ma sono di gran lunga migliori delle antiche, e sono uno dei pochi avvenimenti del 1885 favorevoli all'agricoltura ed agli agricoltori.

L'annualità è di L. 5,55, in relazione ad un mutuo estinguibile in cinquant'anni, e in proporzione per i mutui

estinguibili in un termine più corto; e comprende l'interesse, la tassa di ricchezza mobile, il diritto di commissione al Credito fondiario, i diritti erariali e la quota di ammortamento.

20. *Condizioni della Sardegna.* — Non è col nasconderle che noi troveremo rimedii alle nostre piaghe, ma col metterle a nudo e coll'esporle coraggiosi al ferro del chirurgo. In Sardegna nel quinquennio 1877-82 nella sola provincia di Cagliari le espropriazioni forzate per mancato pagamento d'imposte salirono a diecimila, una media annuale di duemila espropriazioni. È una cifra enorme e che giustifica il grido: — *La Sardegna è all'asta.* — Molte le cause di tanta rovina economica, principalissime i mancati raccolti e l'eccessiva gravezza dei balzelli. Aggiungete pure il sistema di percezione delle imposte.

In Sardegna i redditi si realizzano una volta all'anno, e per pagare a bimestre i proprietarii sono costretti di ricorrere all'usura e accettare il tasso del 20 o del 30 per cento. Le notizie recenti non sono migliori. Il Governo rimane proprietario in causa delle subaste deserte di proprietà di cui non si sa che fare e non riesce tampoco a disfarsene. Speriamo che nei futuri lavori della perequazione, si terrà conto di questa eccezionale condizione di cose.

21. *Agitazione agraria, — Crisi, — Perequazione, — Voto del Parlamento.* — Entriamo finalmente nel *mare magnum* dell'agitazione agraria, figlia primogenita della crisi che giganteggia sempre più in Italia e fuori, e minaccia di travolgere ogni cosa nelle sue voragini. Petizioni di Comizii, ordini del giorno di Consigli comunali, di Consigli provinciali, di Leghe per la difesa agraria, conservatrici e liberali, di grandi e piccole assemblee, nuclei di deputati, e nuclei di senatori, e via dicendo, seguirono incalzanti gli uni gli altri. Possiamo dire che nell'anno 1885 fu la preoccupazione sempre ardente e continua, che tenne occupate le menti ed eccitati gli animi degli Italiani tutti. Ove si prendessero le mosse dal principio dell'85, dal plauso che hanno mandato gli agricoltori alla formazione di un vero Partito agrario in Parlamento, il quale dichiarava sua ferma volontà che la questione agraria avesse la precedenza sopra tutte le altre; ove si volesse seguire lo svolgersi di queste agitazioni nelle riunioni, convien

dirlo ad onore della classe agricola, sempre serie, dignitose e temperate, di Torino, Vercelli, Milano, Como, Pavia, Brescia, Verona, Piacenza, Udine, Oderzo Venezia, ecc. e si volesse registrare i varii ordini del giorno, tutti affermanti la necessità suprema di pronti provvedimenti, proponenti tutti utili e sani consigli, e segnatamente una *perequazione fondiaria* le tante volte invocata, le tante volte promessa, — non basterebbe un grosso volume.

Come non inutile documento storico permetteteci però uno sguardo retrospettivo.

Non appena costituita l'Italia in unità nazionale, fu da tutti gli statisti più eminenti riconosciuta la necessità e l'urgenza di un equo riparto delle imposte fondiarie fra le varie provincie del regno.

L'imposta fondiaria andava regolata dalle leggi dei varii Stati nei quali prima era divisa l'Italia, imposta in alcuni Stati gravissima, mite in altri, ed in altri nulla. Si venne a comune contatto sul terreno di un decimo di guerra provvisoriamente imposto, ma raffermato nel 1864, epoca in cui si stabiliva un nuovo contingente e quindi un riparto fra i varii compartimenti catastali.

Questo riparto fu dichiarato e doveva essere provvisorio, giacchè stava scritto nella legge che nel 1867, al più tardi, sarebbe stato presentato un progetto di perequazione del tributo fondiario.

La ragione di questa promessa partiva dal fatto a tutti noto che in ciascuno dei compartimenti catastali esistevano disuguaglianze gravissime di trattamento fra province e province, fra comuni della stessa provincia, e persino fra i proprietarii dello stesso comune.

Pei fabbricati fu promulgata la legge d'imposta del 1868, che li sottopose ad una tassa uniforme proporzionata alle rendite accertate per mezzo delle denunzie: ma pei terreni passarono in fila 19 anni senza che la promessa perequazione venisse in luce. Non si fece nulla, solo si aggiunsero due nuovi decimi di guerra, ripartiti coi criterii del conguaglio del 1864 e necessariamente aumentando il disordine e le disuguaglianze.

Di tanto in tanto un ministro di finanza presentava alla Camera un progetto di legge, quasi a ricordo della promessa del 1864, ma senza risultati.

Si compirono per verità studii vasti, quello ad esempio della Commissione governativa preseduta dal generale Menabrea, che poi servirono di base ai progetti presen-

tati, nel 1875 dal Minghetti, e nel 1877 dal Depretis, e siamo venuti, nel 1882, al progetto Magliani.

Noi abbiamo in Italia 22 catasti di ogni specie, da quello geometrico sino all'informe registro di possessori fondiarii: catasti antichi, imperfetti, che non comprendono l'intera superficie che deve pur essere catastata; abbiamo catasti fatti con norme diverse di stime e conseguentemente di proporzioni fra la rendita imponibile e l'imposta; quindi non solo necessario, ma di stretta giustizia, togliere tanta differenza nel contributo fra i cittadini, i quali tutti devono in egual misura contribuire ai carichi dello Stato in ragione della loro reale rendita rispettiva.

« La formazione e la conservazione, disse il Magliani, d'un catasto regolare è opera di civiltà; la perequazione dell'imposta, che ne è la conseguenza necessaria, è opera di giustizia. »

Ora, domandiamo noi, chi mai poteva aspettarsi tanta acerbità di opposizione contro un simile progetto di legge da parte di coloro che accettarono plaudendo il programma di Stradella? Non volere la perequazione era lo stesso, disse egregiamente Silvio Spaventa, che dichiarare che noi Italiani non vogliamo stare insieme; perchè non si può stare assieme e pretendere che alcuni paghino di più ed altri meno di quello che devono. Venticinque anni di unificazi ne ci avrebbero condotti alla fredda e calcolata offesa del principio di eguaglianza, alla negazione dell'interesse pubblico generale?

Finalmente dopo tante lotte il giorno 17 dicembre 1885 la Camera dei deputati numerosissima (455 presenti) approvava con cento e sette voti di maggioranza l'ordine del giorno puro e semplice, su tutti gli ordini del giorno e su quello presentato dalla Opposizione, il quale sostanzialmente voleva stabilito a priori il contingente generale dell'imposta ed escluso il catasto estimativo, rimandando la legge alle calende greche.

Depretis, dopo ringraziato vivamente l'on. Minghetti del valido suo appoggio, espose le ragioni per cui il Governo non poteva accettare alcun sistema escludente il catasto estimativo, non il sistema delle denuncie, non le proposte pregiudicanti il metodo d'accertamento, non quelle fissanti la regola di conguaglio, non quelle che troppo si discostavano dalla natura del progetto ministeriale.

Per togliere ogni dubbio sulle idee del Ministero, accettò la disposizione proposta dalla Commissione, cioè che

i contingenti compartimentali risultanti dalle leggi 1864, 1867, 1871 e 1880, che stabiliscono il principale dell'imposta fondiaria, non possano aumentarsi per 20 anni dalla data della presente legge.

Aggiunse che il Ministero proporrà altri articoli per rendere con una nuova legge obbligatoria la stima e l'aliquota e per stabilire altri controlli che dissipino i dubbii.

Compiute le operazioni catastali, si provvederà per legge all'applicazione del nuovo estimo e si stabilirà l'aliquota d'imposta che non oltrepasserà il 7 per 100. Tuttavia la somma totale dell'imposta non eccederà i cento milioni. Pei Comuni ove l'aliquota supererà l'attuale imposta erariale gli aumenti si distribuiranno gradualmente in dieci anni.

I lavori per la formazione del catasto saranno intrapresi in tutto il regno senza ritardo e condotti celeremente.

Le operazioni per la misura e stima si compiranno di preferenza per le provincie che ne faranno domanda e anticiperanno la metà della spesa. Per esse si applicherà provvisoriamente l'aliquota del 7 per 100 pel nuovo estimo accertato, salvo l'applicazione senza effetto retroattivo dell'estimo definitivo e l'aliquota comune coll'attivazione generale del catasto. Il rimborso della spesa anticipata si farà dal Governo entro due anni dall'applicazione dell'estimo provvisorio.

Il primo decimo di guerra si abolisce il 1.° gennaio 1886, il secondo il 1.° luglio 1887, il terzo il 1.° luglio 1888.

Lo sgravio del compartimento Lombardo-Veneto si ripartirà sull'intiero contingente nazionale (1).

---

(1) Aggiungiamo qui, che questa legge sulla perequazione fondiaria fu votata definitivamente dalla Camera dei deputati il 5 febbraio 1886. Essa raccolse una enorme maggioranza superiore a tutte le aspettative: 290 voti contro 91. Ora la legge trovasi dinanzi al Senato, la cui approvazione è sicura.

VIII. - INGEGNERIA E LAVORI PUBBLICI

DELL' INGEGNERE CECILIO ARPESANI

I.

Esercizio delle strade ferrate italiane (1).

Lunghezza delle linee. — La lunghezza delle strade ferrate italiane era:

al 31 dicembre 1884 di	Chil.	10 066 699
al 31 dicembre 1883 di	»	9 602 191
L'aumento di	Chil.	464 508

è dovuto all'apertura dell'esercizio dei seguenti tronchi di ferrovia:

ALTA ITALI		
Gallarate-Laveno	Chil.	31 240
Treviso-Cornuda	»	27 300
Bra-Carmagnola	»	20 350
Parma-Colorno	»	15 140
Gozzano-Orta-Miasino	»	7 080
Adria-Loreo	»	11 090
Piadena-Casalmaggiore	»	16 110
Romagnano-Grignasco	»	7 130
Airasca-Vigone	»	11 320
ROMANE.		
Frascati antica stazione e Frascati città	Chil.	3 065
Albacina-Mantelica	»	12 349
Roccasecca-Arce	»	9 337
Tivoli-Mandela	»	14 242
MERIDIONALI E CALABRO-SICULE.		
Candela-Rocchetta Melfi	Chil.	10 947
Reggio-Villa S. Giovanni	»	14 234
Teramo-Giulianova	»	25 067
Ravenna-Cervia.	»	21 170
Portocivitanova-Pansula.	»	21 711
Zollino-Nardò Galatone	»	17 230
Riporto	Chil.	296 112

(1) V. Relazione statistica sulle costruzioni e sull'esercizio delle strade ferrate italiane per l'anno 1884 — Ministero dei LL. PP.

Da riportarsi	»	296 112

FERROVIE DIVERSE.

Albano Laziale-Albano Cecchina-Nettuno	Chil.	37 926
Cavezzo-Finale	»	20 102
Saronno-Vedano	»	21 455
Vedano-Malnate	»	2 510
Bergamo-Albino	»	12 697
Albino-Vertova	»	7 303
Sassi-Superga (funicolare)	»	3 170
Fossano-Mondovì	»	24 120
Menaggio-Porlezza	»	12 241
Napoli-Nola	»	26 872
Totale	Chil.	464 508

Nel primo semestre del 1885 furon poi aperti all'esercizio altri chil. 247 294 di ferrovie, indicati nel quadro seguente:

ALTA ITALIA.

Monselice-Montagnana	Chil.	24 864
Colico-Sondrio	»	40 490
Brescia-Iseo	»	23 783
Mestre-San Donà	»	32 768
Vigone-Moretta	»	9 250
Moretta-Saluzzo	»	14 180

MERIDIONALI.

Cancello-Castellamare-Gragnano	Chil.	47 501

FERROVIE DIVERSE.

Pontetresa-Luino	Chil.	12 233
Schio-Arsiero	»	18 000
Schio-Torrebelvicino	»	5 004
Vertova-Ponte di Nossa	»	7 031
Colle Val d'Elsa-Poggibonsi	»	7 422
Malnate-Varese	»	4 768
Totale	Chil.	247 294

Nell'anno 1884 nessuna variazione avvenne nelle condizioni di proprietà o di esercizio delle ferrovie a confronto dell'anno precedente.

Il rapporto della popolazione e della superficie territoriale dello Stato con la lunghezza delle ferrovie in esercizio al 31 dicembre 1884 risulta dal quadro seguente:

Estensione delle ferrovie	Chil.	10 066 699
Popolazione dello Stato secondo il censimento del 1881.	Ab.	28 951 374
Chilometri di ferrovia in esercizio per ogni 10 000 abitanti.		3 477
Estensione territoriale dello Stato in miriametri quadrati.		2 963
Chilometri di ferrovia in esercizio per ogni miriametro quadrato		3 397

Materiale mobile. — Il materiale mobile in esercizio al 31 dicembre 1884 era costituito da:

Locomotive.	N. 1 913
Vetture viaggiatori	» 5 616
Vagoni merci e bestiame. . . .	» 31 740

al 31 dicembre 1883 si avevano in esercizio:

Locomotive.	N. 1 807
Vetture viaggiatori	» 5 400
Vagoni merci e bestiame. . . .	» 30 455

d'onde un aumento complessivo nel 1884 di:

Locomotive.	N. 106
Vetture viaggiatori	» 216
Vagoni merci e bestiame. . . .	» 1 285

La percorrenza dei convogli viaggiatori, misti e merci, che nell'anno 1883 fu di chil. 42 455 284, nell'anno 1884 ascese a chil. 45 377 711, con un aumento di chil. 2 922 427.

Prodotti. — I prodotti dell'esercizio, che nell'anno 1883 furono di . . . . . L. 206 135 995.16
ascesero nel 1884 a . . . . . » 210 745 930.98

con un aumento di. . . . . L. 4 609 935.82

I prodotti della piccola velocità furono in aumento di circa 8 milioni, quelli della grande velocità ed introiti diversi rimasero press'a poco gli stessi, e quelli dei viaggiatori subirono una diminuzione di circa 3 milioni, a causa principalmente della epidemia colerica; ciò che rilevasi dal seguente prospetto:

CATEGORIE DEI PRODOTTI	ANNO 1883	ANNO 1884	DIFFERENZE nel 1884
Viaggiatori	82 854 263.26	79 750 429.48	—3 103 833.78
Grande velocità	22 320 922.56	22 648 304.67	+ 327 382.11
Piccola velocità	97 061 518.78	104 913 397.71	+7 851 878.93
Introiti diversi	3 899 290.56	3 433 799.12	— 465 491.44
Totali	206 135 995.16	210 745 930.98	+4 609 935.82

Confrontando ora il movimento delle diverse categorie

di prodotti per gli anni 1883 e 1884 si rileva che il numero totale dei viaggiatori trasportati nel 1883
fu di . . . . . N. 36 817 031
mentre nel 1884 fu di . . . . . » 36 358 791

con una diminuzione di . . . . . N. 458 240

La percorrenza totale dei viaggiatori, che nell'anno 1883
ascese a . . . . . Chil. 1 735 375 525
nell'anno 1884 fu di. . . . . » 1 637 895 851

con una diminuzione di . . . . . Chil. 97 479 674
e la percorrenza media di un viaggiatore, che
nel 1883 fu di. . . . . Chil. 47
nel 1884 fu di. . . . . » 45

Le merci trasportate a grande velocità, che
nel 1883 furono di . . . . . Q. 5 807 101
nel 1884 salirono a . . . . . » 6 286 018

con un aumento in quest'anno di . . . Q. 478 917

La percorrenza totale di dette merci, che
nel 1883 fu di . . . . . Chil. 813 706 693
nel 1884 ascese a. . . . . » 1 007 189 204

con un aumento di . . . . . Chil. 193 482 511
e la percorrenza media di un quintale, che
nel 1883 fu di. . . . . Chil. 140
nel 1884 ascese a. . . . . » 160

Le merci trasportate a piccola velocità nell'anno 1883
sommarono a . . . . . Tonn. 11 905 035
e nell'anno 1884 a . . . . . » 12 786 350

con un aumento nel 1884 di. . . . Tonn. 881 315

La percorrenza totale di queste merci, che
nel 1883 fu di . . . . . Chil. 1 398 722 089
ascese nel 1884 a. . . . . » 1 520 766 863

con un aumento di . . . . . Chil. 122 044 774
e la percorrenza media di una tonnellata, che
nel 1883 fu di . . . . . Chil. 117
nel 1884 fu di. . . . . « 119

Spese. — Passando ora alle spese d'esercizio, queste, fra ordinarie e straordinarie, risultarono nell'anno 1884 di L. 158 645 228.44, come appare dal seguente prospetto,

nel quale si dànno pure i confronti colle analoghe spese dell'anno precedente:

CATEGORIE DELLE SPESE	ANNO 1883	ANNO 1884	DIFFERENZE nel 1884
Generali di amministrazione e di esercizio	13 191 981.14	13 774 127.31	+ 582 146.17
Sorveglianza e manutenzione della strada	43 284 487.49	44 342 502.39	+ 1 058 014.90
Movimento e servizio commerciale.	46 260 532.74	51 237 335.19	+ 4 976 802.45
Trazione e materiale mobile	45 589 061.84	49 291 263.55	+ 3 702 201.71
Totali.	148 326 063.21	158 645 228.44	+10 319 165.23

Se pertanto dai prodotti dell'esercizio. che, come si è veduto, ascesero nel 1884 a . . . . L. 210 745 930.98

si deducono le spese suddette ascendenti a. . . . . » 158 645 228.44

si ottiene un prodotto netto complessivo nel 1884 di. . . . . L. 52 100 702.54

mentre il corrispondente prodotto netto nel 1883 fu di. . . . . » 57 809 931.95

Il rapporto poi delle spese agli introiti dell'esercizio, che pel 1883 fu 0 719, nel 1884 ascese a 0 753.

II.

Ferrovie.

La ferrovia di Vallelunga. — Questa linea, destinata ad avvicinare Palermo al centro della Sicilia, ed a collegare direttamente Palermo con Catania, sebbene in esercizio fin dal 1881, non poteva completamente rispondere al suo scopo, essendo interrotta al monte di Marianopoli, che veniva superato col mezzo affatto insufficiente di un servizio a cavalli, richiedente circa tre ore, mentre la interruzione ferroviaria non era che di 7 chilometri. Fu quindi deliberata la costruzione di una galleria che provvedesse alla continuità della linea. I lavori cominciarono nel 1879, e sebbene il termine loro fosse convenuto pel 1886,

l'impresa assuntrice potè compierli assai prima, poichè nell'aprile 1885 era già aperta la sezione d'avanzata.

La galleria di Marianopoli, prevista della lunghezza di metri 6226.15, con cinque pozzi, all'atto pratico diventò di metri 6277.62, a cui s'aggiunsero altri 200 metri circa di galleria artificiale. I pozzi raggiunsero la lunghezza totale di m. 884, colla profondità massima di m. 255

La sezione della galleria è per semplice binario a scartamento normale, con rivestimento completo, a sagoma ovoidale all'intradosso, a spessore costante nella calotta, ed a piedritti verticali all'estradosso: una cunetta centrale posante sull'arco rovescio è destinata a convogliare le acque.

Gli spessori del rivestimento furono poi modificati a seconda della diversa natura dei terreni attraversati.

L'opera doveva compiersi in condizioni assai sfavorevoli, atteso l'isolamento della località, la mancanza di buone strade e di mezzi di trasporto; ed ancora la mancanza di popolazione industriosa ed atta ai lavori da compiere. Fu quindi necessaria la costruzione di edifici per abitazioni, per la direzione dei lavori, per cantieri: si provvide pure all'erezione di un ospedale, pei casi d'infortunio e pei tempi di malaria o d'epidemie.

Nove cantieri vennero stabiliti: uno per ciascun imbocco e per ciascun pozzo, e due staccati pei lavori d'officina.

Durante la costruzione dei pozzi si dovettero impiegare le benne usuali; ma iniziato il lavoro in galleria, si adottarono, per introdurre ed estrarre i materiali, dei vagonieri che dai binarii di servizio superiori ed inferiori passavano direttamente sulla chiatta di una gabbia di ferro, che, chiusa, viaggiava pel pozzo, opportunamente guidata e munita di paracadute.

Per la viabilità ed i trasporti di materiali, attrezzi, ecc., furono costruiti ben 25 chilometri di strade di servizio.

Notevoli gli impianti delle pompe che servivano ad elevar l'acqua ai cantieri, per l'alimentazione delle caldaie, pel servizio dei varii lavori; e delle fornaci per laterizii.

Difficoltà eccezionali, oltre quelle dipendenti dalla spinta delle argille e delle sabbie, quando accompagnate dall'acqua, sorsero per buon tratto dei lavori, causa l'abbondante sviluppo di gas infiammabile, che obbligava all'uso delle lampade di sicurezza, e, quando a quando, all'incendiamento; il che rendeva più imperiosa la necessità di

abbondante ventilazione, non sempre sufficiente in ispecie nella parte centrale del monte. Oltre a ciò l'uno dei pozzi dovette rimaner sospeso per diciassette mesi, causa una violenta irruzione d'acqua; altro pozzo giunse tardi in galleria, causa la difficoltà di perforazione, lo sviluppo di gas, e la spinta dei terreni, che riusciva a deformare rivestimenti di m. 1.10 di spessore.

Le difficoltà incontrate, e ciò malgrado la sollecitudine con cui venne condotto un lavoro di tanta lena e di tanta importanza, collocano quest'opera fra le più notevoli dei nostri giorni.

La ferrovia Foggia-Manfredonia. — Aperta all'esercizio il 12 luglio 1885, ha la lunghezza di chilometri 35,540: si stacca dalla stazione di Foggia della linea Foggia-Bari; le corre parallela fino all'attraversamento della strada delle Vigne, poi devia a sinistra correndo verso la bassura della Marana che attraversa in rilevato e con un ponte di m. 10 di luce; correndo sopra terreno alquanto accidentato giunge al torrente Candelaro che attraversa con ponte metallico in due campate della lunghezza complessiva di m. 64.70. In seguito la linea costeggiando la bassa falda dell'altura di San Leonardo, e passando per una fitta successione di trincee e rilevati, raggiunge la stazione di Manfredonia, posta fra la strada provinciale ed il mare, a circa mezzo chilometro dall' ingresso in città. La pendenza massima in tutto il percorso tocca il limite del 12.80 per mille.

Son trentanove le opere d'arte speciali costruite, fra cui 16 a travata metallica.

Oltre la stazione estrema di Manfredonia, si trovano lungo la linea le fermate di Amendola e Fontanarosa.

L'armamento è fatto con rotaie Vignole, in acciaio, da chilogr. 27.60 per metro, lunghe m. 9 ciascuna, unite a giunti sospesi.

La ferrovia pel Gran San Bernardo. — Un quinto passaggio alpino, dopo i due costruiti pel Moncenisio e pel Gottardo, e li altri due progettati pel Sempione e pel Monte Bianco, venne studiato pel San Bernardo, per opera del barone di Vauthelevet.

Il tracciato partendo da Aosta mette capo a Martigny, con un percorso poco meno di 140 chilometri, e stabilisce una linea continua e diretta fra l'Italia, la Svizzera e la Francia,

fra Brindisi e Calais, sicchè tra questi due estremi, esso ci porge un risparmio di 60 chilometri di fronte al passaggio pel Cenisio, e di quasi 100 di fronte a quello del Gottardo; e le merci che partendo da Calais, da Brest, dall'Hâvre, son dirette a Milano od a Genova, risparmiano rispettivamente, 70, 60 e 290 chilometri nel percorso pel San Bernardo in confronto del Gottardo. Genova acquista un nuovo sbocco che la metterebbe in grado di gareggiar con Marsiglia; lo scambio dei prodotti industriali e agricoli fra le regioni liguri, piemontesi e lombarde, ed il Belgio, l'Olanda e l'Inghilterra, si farebbe più attivo, grazie alle fortunate condizioni del nuovo passo, alle quali ora accenneremo.

I vantaggi di questo passaggio in confronto di quelli pel Sempione e pel Monte Bianco, risulterebbero ancora assai considerevoli sì per riguardo alla costruzione che all'esercizio. Anzitutto, mentre nel passaggio del Sempione si dovrebbe costruire una galleria di 20 chilometri, 9 dei quali entro durissima roccia granitica, ed il passaggio del Monte Bianco porterebbe una galleria di oltre 19 chilometri, dei quali pure 9 in granito alpino, il tracciato del Gran San Bernardo non esigerebbe che una galleria di 9 chilometri e mezzo, sotto il colle Ferret in rocce calcari e schistose.

Pei riguardi del traffico vuolsi notare la mitezza delle pendenze nel tracciato del San Bernardo in confronto degli altri passaggi: allo scoperto si ha quivi una pendenza massima che non raggiunge il 23 per mille, presso l'imbocco sud della galleria; ed in questa, due livellette ascendenti col 3 per mille verso il mezzo della galleria stessa, e separate da un tratto orizzontale di m. 240; mentre negli altri passaggi del Sömmering, del Brennero, del San Gottardo, del Cenisio, dell'Arlberg, le pendenze massime oscillano tra il 23 e il 30 per mille.

Le condizioni altimetriche del San Bernardo sarebbero quindi assai più vantaggiose pel traffico, che non quelle degli altri passaggi sopra citati.

Lo spessore poco rilevante della roccia che sta sopra la galleria, fa sperare che nella costruzione non si avranno temperature molto elevate nello scavo, ciò che negli altri trafori riesciva di grave danno agli operai; e permette la costruzione di due pozzi di estrazione opportunissimi ancora per la ventilazione della galleria; e ciò con evidente e sommo vantaggio degli operai e dell'opera.

Ferrovia pel trasporto delle navi attraverso l'istmo di Tehuantepec. — L'istmo di Tehuantepec, posto a ponente della punta del Yucatan, costituisce la parte più ristretta dell'istmo del Messico, e ne divide il golfo dall'Oceano Pacifico: è su questo tratto di terra, largo km. 216, che l'ingegnere Eads ebbe l'ardito concetto di stabilire una via di ferro destinata a portar le navi dall'uno all'altro dei due Oceani, rivaleggiando coll'altra grande comunicazione interoceanica meridionale pel canale Panama, i cui lavori dovranno esser compiuti nel 1888. Il risparmio di tragitto per l'istmo di Tehuantepec in confronto del passaggio pel Panama raggiunge per molti viaggi i 3200 chilometri ed acquista poi maggior importanza attesa l'azione favorevole dei venti che spirano nel golfo del Messico, mentre agli imbocchi del canale di Panama si hanno regioni di calma.

Il passaggio per l'istmo di Tehuantepec fu studiato fin dalla metà del secolo scorso allo scopo di scavarvi un canale. Oggi ottenne gran favore il progetto dell'ingegnere Eads; ed il governo stesso degli Stati Uniti concesse all'autore le massime facilitazioni per l'attuazione del grandioso concetto.

La linea corre prossimamente da nord a sud, partendo da Minatitlan, e raggiungendo Salina Cruz, con pendenze che non superano il 10 per mille. Il tracciato attraversa una regione saluberrima, ciò che costituisce un vantaggio sulla regione del Panama.

Diamo ora un cenno dei mezzi immaginati dall'Eads per estrarre i bastimenti dal mare, collocarli sui carri, trascinarli sulla ferrovia, e rimetterli in mare al termine della traversata.

Per sollevare un bastimento dall'acqua fino all'altezza della via ferrata, lo si fa entrare in un bacino aperto all'un capo verso mare e chiuso all'altro dal muro sul quale termina la ferrovia. Sul fondo del bacino, all'entrare del bastimento, sta sommerso un pontone rettangolare (lungo m. 135, largo m. 22.50, profondo m. 4.50), sul tavolato del quale sono stabiliti tre binarii corrispondenti a quelli della via su terra: sul pontone è già collocato il carro che dovrà poi trasportare la nave.

Il pontone viene affondato o sollevato introducendovi od estraendone l'acqua mediante pompe. Quando la nave si trova nella posizione conveniente, si fanno agire le pompe, ed il pontone comincia a sollevarsi; il solleva-

mento del pontone si compie gradatamente, grazie alle due torri portate dal pontone stesso, le quali, rimanendo in parte fuori d'acqua, valgono a diminuire la facoltà di galleggiamento man mano che l'emersione procede. Giunto il carro in vicinanza della chiglia, l'azione delle pompe vien arrestata, e, mediante un sistema di presse idrauliche, il bastimento vien fatto riposare sopra cuscinetti disposti per modo che il peso di quello risulti egualmente ripartito sul carro, sì che ogni ruota sorregga un egual carico. Quindi si fanno agire di nuovo le pompe che estraggon l'acqua dal pontone, e questo si solleva, portando fuori d'acqua il bastimento sul suo carro, finchè il piano delle rotaie che stanno sul pontone abbia raggiunto il livello di quelle che stanno sul muro del bacino. Compiuta questa operazione, il bastimento sul proprio carro vien tirato in terra, trascinato da tre coppie di locomotive, per compiere la traversata, ed essere rimesso in mare al termine di questa, con una manovra inversa di quella ora accennata.

La via ferrata a tre binarii, sarà costituita da sei tronchi rettilinei; e poichè le curve atte a dar passaggio ad un carro rigido della lunghezza di 132 m. non avrebbero potuto avere un raggio minore di 32 chilometri, così il passaggio da un rettilineo all'altro si compie col mezzo di gigantesche piattaforme girevoli. In queste il binario è stabilito sopra un pontone galleggiante entro un bacino circolare pieno d'acqua; il pontone può girare sopra un perno centrale; quando il bastimento trascinato sul suo carro si avvicina, allora si riempie d'acqua il pontone: questo discende e posa sul fondo del bacino, sì che allora i suoi binarii trovansi in prolungamento di quelli della via su terra: il carro colla nave passa sul pontone, che si rende quindi galleggiante estraendone l'acqua: una macchina a vapore gli fa compiere la rotazione necessaria perchè i binarii che vi sono stabiliti si dispongano sul prolungamento della via sulla quale deve continuarsi il viaggio: il pontone viene quindi nuovamente affondato, ed il carro, trascinato a terra, prosegue nella sua traversata.

La velocità dei treni. — Nell'esercizio delle ferrovie sono da considerarsi tre specie di velocità: e cioè, la velocità *commerciale*, la velocità *media* e la velocità *reale*.

La prima è data dal rapporto fra il numero totale dei

chilometri percorsi e quello delle ore impiegate a percorrerli: e questa è la velocità che maggiormente interessa ai viaggiatori. La seconda è data dal rapporto fra la distanza percorsa ed il tempo impiegato a percorrerla, ma tolte le fermate; e dipende da varii elementi, quali i rallentamenti per le curve, per le pendenze, per gli scambi, ecc. La terza infine, quella che più importa all'ingegnere, è la velocità effettiva del treno, che può misurarsi ad ogni istante con appositi apparecchi; velocità assai variabile, e che può raggiungere persino i 120 chilometri all'ora.

Diamo uno specchio delle diverse velocità raggiunte in Europa dai treni ferroviarii:

Linee		Lunghezza	Veloc. commer.	Velocità media
Parigi-Hâvre	Chil.	228	54.70	59.5
Parigi-Lilla	»	250	61.5	65.2
Parigi-Marsiglia	»	863	57.—	62.3
Parigi-Delle	»	464	57.6	65.—
Parigi-Orléans	»	578	63.4	79.8
Londra-Dover	»	125	55.—	62.—
Londra-York	»	303	58.2	67.7
Londra-Edimburgo	»	637	70.8	77.6
Berlino-Falkenberg	»	111	—	64.4
Berlino-Luckenwalde	»	49	—	60.—
Stendal-Lehrte	»	—	—	66.—

In America la velocità media è variabile fra 40 e 76 chilometri all'ora. Si cita però un treno speciale che percorse (il 1.º giugno 1879) la distanza tra Nuova York e San Francisco in tre giorni e mezzo (5498 chilometri in 84 ore colla velocità media di 63 chilometri all'ora): per ottenere tale velocità media il treno dovette raggiungere in alcuni punti la velocità reale di 120 chilometri: fu il viaggio più rapido di cui si abbia notizia.

L'età delle ferrovie. — Il Belgio ha in quest'anno celebrato il cinquantenario delle sue strade ferrate. In tale circostanza non crediamo senza interesse il quadro seguente delle date d'inaugurazione delle ferrovie nei diversi paesi del mondo:

27 settembre 1825 — Inghilterra
30 » 1828 — Austria

1	ottobre	1828	— Francia
28	dicembre	1829	— Stati Uniti
5	maggio	1835	— Belgio
7	dicembre	1835	— Germania
		1837	— Cuba
4	aprile	1838	— Russia
4	settembre	1839	— Italia
15	luglio	1844	— Svizzera
21	novembre	1845	— Giamaica
28	ottobre	1848	— Spagna
	maggio	1850	— Canadà
		1850	— Messico
		1851	— Svezia
		1851	— Perù
	gennaio	1852	— Chilì
18	aprile	1853	— Indie orientali
	luglio	1853	— Norvegia
		1854	— Portogallo
30	aprile	1854	— Brasile
14	settembre	1854	— Victoria
28	gennaio	1855	— Colombia
25	settembre	1855	— Nuova Galles del Sud
	gennaio	1856	— Egitto
21	aprile	1856	— Australia del Sud
26	giugno	1860	— Natal
4	ottobre	1860	— Turchia

III.

Ponti e viadotti.

Il viadotto di Blaauw Kranz (*Colonia del Capo*). — La linea ferroviaria da Port-Alfred a Graham's Town attraversa il burrone Blaauw Kranz le cui scoscese pareti granitiche si ergono fino a metri 60 di altezza sul fondo della valle: le condizioni topografiche della località esigevano che fossero ridotte al minimo la quantità dei materiali ed il peso dei singoli pezzi coi quali dovea costruirsi il manufatto destinato a passar quel vallone, causa ancora la scarsezza della mano d'opera. Il problema venne risolto in modo assai notevole per l'originalità del tipo adottato e per l'ardimento della costruzione.

Sopra due risalti della roccia vennero collocate due

piccole travate A B C fatte a guisa di travi continue in due campate ciascuna: prima furon montate le due estreme A B, poi le altre costruite in isporto, le quali servirono in seguito, a guisa di bracci di grue, per la costruzione delle palate oblique C D. Queste palate costituiscono i fianchi dell'arcata centrale, che misura una corda di m. 61.20; ed essendo trattenute dalle travate estreme, le quali alla lor volta trovavansi ancorate alla muratura delle sponde, la costruzione dell'arcata centrale venne condotta fino alla chiave lavorando sempre in isporto. A costruzione compiuta, le travate B C appoggiano sulle palate oblique col mezzo di cuscinetti di scorrimento i quali non trasmettono che reazioni verticali.

Il calcolo del ponte venne fatto ammettendo un sopraccarico mobile di 3678 chilogrammi per metro corr.; con questa ipotesi il ferro è soggetto ad un lavoro che varia da 3 a 5 chilogrammi per mill. q., e che raggiunge i chilg. 7.50 quando si unisce l'azione simultanea del vento.

La lunghezza del ponte è di m. 148, il suo peso di 285 tonnellate corrispondenti a 1925 chilg. per metro corr. Il progetto venne studiato dall'ing. Am. Ende, la costruzione fu eseguita dalla casa Handyside di Derby (fig. 17).

Ponti mobili pel passaggio dei treni ferroviarii. — All'attraversamento dei grandi corsi d'acqua americani soggetti a forti piene, o sui quali la navigazione è molto attiva, venne provveduto con alcuni tipi di *ponti mobili.*

Una di queste costruzioni viene annunziata dal Bollettino dell' *American Society of Civil Engineerings*, per collegare due rami della ferrovia Cicago Milwankee Saint-Paul, traversando il Mississipì. La larghezza del fiume, nel punto da attraversarsi, è di 2218 metri: la corrente vi è rapida, e le variazioni di livello raggiungono i m. 6.60; un'isola divide il fiume in due rami. Su ciascuna delle due rive del fiume, alle teste di linea da riunire vennero eseguite due costruzioni a guisa di ponti d'approdo, appoggiate su palificazioni: fra queste due costruzioni si dispone, al momento del passaggio del treno, un pontone mobile, il quale, fuor di funzione, si dispone parallelamente alle sponde del fiume.

Al caso attuale si trovò acconcio il principio di adattare il piano della via ad ogni passaggio di treni (il che vien fatto con l'aiuto di un sistema di carrucole montate sopra un telaio comandato da verricelli idraulici); e di

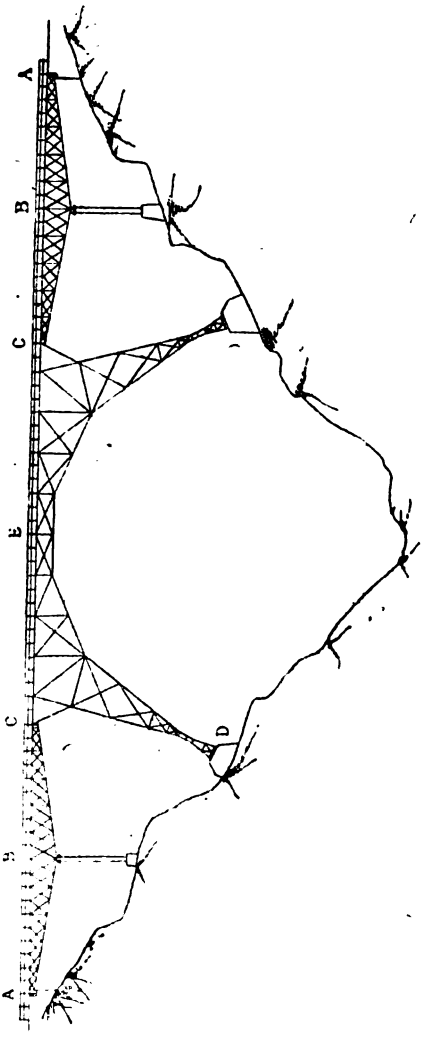

Fig. 17. Il viadotto di Blaauw Kranz.

riunire in modo rigido il pontone mobile ai ponti fissi: a tal uopo le testate dei ponti fissi terminano con dei telai entro i quali s'impegna un pezzo in ferro fucinato, a guisa d'áncora, fissato a ciascuna estremità del pontone mobile: il tavolato di questo termina ai due lati con delle travi armate che si posano sulle testate dei ponti fissi, stabilendo così una solida base per la giunzione colla via permanente. Prima del passaggio del treno si stabilisce il piano della via ad un livello alquanto superiore a quello della strada fissa, poi s'impegnano le áncore nei telai: al passaggio del treno il pontone subisce un lieve abbassamento, appena sensibile ai passeggieri. Passato il treno, si riconduce il pontone in posizione parallela alla sponda, perchè sia resa la libertà alla navigazione; ed a questo ufficio serve una mac-

china a vapore posta sullo stesso pontone, la quale fa ravvolgere sopra un tamburo una catena fissata alla sponda, operazione che dura 3 minuti.

Il costo di tali pontoni si calcola a circa 1/6 di quello dei ponti girevoli: le spese d'esercizio sono prossimamente pari.

Con uno scopo analogo a quello dei pontoni ora accennati, per canali e corsi d'acqua di non grande amplezza, venne pure in America adottato un nuovo tipo di ponti *a cerniere* che non impedisce il passaggio delle navi nel corso d'acqua attraversato, anche quando il piano del ponte dovesse tenersi poco superiore al pelo d'acqua. Ciascun binario è portato da una trave a traliccio, mobile intorno ad un pernio posto all'una delle sue estremità, e poggiante all'altra sulla spalla opposta, quando il ponte è sviluppato pel passaggio dei treni. Tutte le travi sono collegate da un certo numero di ferri piatti, foggiati ad Ω allungata, articolati, e fungenti così da cerniere; le travi son pur collegate con traverse, sicchè il complesso della struttura costituisce una serie di parallelogrammi articolati. Sulla sponda su cui è stabilito il perno è pure costrutto un robusto castello di legname, dalla sommità del quale partono dei tiranti che s'attaccano alle traverse articolate del ponte, e che sostengono le travi all'atto della rotazione. Un'asta dentata, e curvata ad arco avente il centro nel perno d'una delle travi, determina, mossa da un torno, la rotazione del ponte, grazie alla quale le travi, che, nella posizione di ponte aperto, hanno la distanza di m. 1.50 circa, si ripiegano sulla sponda, l'una contro l'altra, serbando la distanza di 20 centim. circa, e lasciando libero nel canale il passaggio alle navi.

IV.

L'acquedotto del Serino a Napoli.

Studiato dall'ing. Profumo che ne diede il progetto di dettaglio fino dal 1873, venne solennemente inaugurato il 10 maggio del 1885. L'opera ammirabile risponde ad una esigenza che s'era fatta imperiosa dopo l'ultima epidemia, quella cioè di fornire alla città di Napoli acqua salubre ed abbondante; dotazione che le mancava, essendo affatto insufficienti i due acquedotti della *Bolla* e del *Carmignano*

i quali non portano insieme che un volume di 37.200 m. c. al giorno, di cui solo un terzo viene distribuito agli abitanti; e correndo per lungo tratto scoperti, sono soggetti a raccogliere acqua piovana ed immondizie.

Molti progetti vennero studiati allo stesso scopo, ma con varii tracciati su criterii differenti. È all'ing. Profumo di Voltri che devesi lo studio definitivo del progetto di quest'opera imponente, progetto che dopo lunghe traversie potè finalmente tradursi in atto.

Cominciati i lavori il 24 novembre 1880 dalla Società inglese Naples Water Works Company, vennero compiuti dalla Società Veneta.

Le acque delle sorgenti Urciuoli in territorio di Serino (prov. di Avellino) si raccolgono in tre gallerie lunghe complessivamente 500 metri, le quali fanno capo ad una gran vasca circolare da cui ha origine l'acquedotto.

Sottopassato il fiume Sabato, esso svolgesi sulla riva sinistra del fiume stesso, fino da Atripalda dove si ha una caduta di m. 4 circa. È ammirabile il ponte-canale sulla via d'Atripalda e sul Pentarola (lungo circa 600 metri) e l'altro poco lontano, sul Rio Vergine e sul Rio Noce lungo circa 800 metri. Seguono le due gallerie di Toppole, della complessiva lunghezza di m. 1387, e quindi, svolgendosi per la ripida mezza costa di Prata, l'acquedotto abbandona la valle del Sabato, sottopassando in galleria alla città di Altavilla-Irpina, per internarsi nel traforo di Ciardelli (m. 3161) dopo aver passato le due valli dei Tronti e dei Gruidi con due sifoni di ghisa della lunghezza complessiva di m. 1114.

Fra Ciardelli e la collina di Cancello vogliono notarsi i trafori di Pannarano (m. 836), di Valle (m. 517) e di Arpaja (m. 675).

La lunghezza dell'acquedotto dall'origine alla collina di Cancello è di m. 59.594, di cui circa 13.730 in galleria, e 1114 in sifoni.

Alla collina di Cancello hanno origine i tre grandi sifoni che mettono ai due serbatoi dello Scudillo e di Capodimonte. Il primo sifone lungo 22 chilom. è fatto con tubi di ghisa del diametro interno di m. 0.70, e sopporta una pressione massima di 18 atmosfere: termina al serbatoio dello Scudillo, e serve all'alimentazione dell'alta città. Gli altri due sifoni, lunghi ciascuno 20 chilom. con un diametro interno di m. 0.80, lavorano sotto una pressione massima di 10 atmosfere e mezzo; sboccano in un acque-

dotto in muratura che arriva, dopo 2 chilom. di percorso, al gran serbatoio di Capodimonte.

Questo serbatoio, capace di 80 mila m. c. d'acqua, è costituito da 5 gallerie, scavate nel tufo, lunghe ciascuna 250 metri, con una sezione larga ed alta 10 m., le quali costituiscono, opportunamente riunite da gallerie trasversali, tre serbatoi indipendenti, nei quali, grazie ad appositi sfioratori, l'acqua è mantenuta ad un'altezza costante di m. 8.50.

Il serbatoio dello Scudillo è costituito da tre gallerie scavate pure nel tufo, e della complessiva capacità di 20 mila m. c.

Somma quindi a 100 mila metri cubi la capacità dei serbatoi che, alimentati dall'acquedotto del Serino, provvedono al servizio della città di Napoli.

IX - MECCANICA

DELL'INGEGNERE GIOVANNI SACHERI
Direttore del Periodico tecnico *L'Ingegneria Civile e le Arti Industriali*

I.

Distribuzione della forza motrice a domicilio per mezzo dell'aria rarefatta.

1. — Da molti anni il problema della distribuzione della forza motrice a domicilio preoccupa la mente degli ingegneri e degli industriali. La utilità ed anzi la quasi necessità di somministrare la forza motrice comodamente ed a buon mercato al maggior numero degli operai della piccola industria sparsi nei più popolati quartieri delle grandi città è una verità da tutti riconosciuta; e non vi è mezzo fisico il quale non siasi tentato per dare all'importante problema una soluzione tecnica ed economica un po' soddisfacente.

2. — Abbiamo avuto più volte l'occasione di parlare ai nostri lettori di trasmissioni a distanza per mezzo di funi metalliche, ossia di *trasmissioni telodinamiche.* Ma il problema di cui si cerca la soluzione mira essenzialmente alla divisione ed alla distribuzione della forza per via, di abitazione in abitazione, in qualsiasi quartiere di grande e popolata città; mentre le trasmissioni telodinamiche esigono condizioni di luogo e circostanze appropriate per essere, siccome in molti casi si dimostrano, realmente vantaggiose.

3. — Il *vapor d'acqua* ha potuto fare anch'esso le sue migliori prove in questi ultimi due anni a New-York, dove una società potentemente organizzata, e con un capitale a sua disposizione di oltre sei milioni, ha potuto

avere, a quanto dicesi, un benefizio del 2 per cento circa, abbenchè non abbia dato ancora alla consumazione che la metà circa della quantità di vapore che può essere somministrata dalle sue caldaie. Quell'impianto funziona oramai da due anni, ed il servizio della New-York steam Company, per confessione stessa degli utenti, è lodevolissimo, essendosi da quegli ingegneri mirabilmente risolte le tante difficoltà pratiche inerenti a così fatta impresa. Avevansi sovratutto a temere le perdite cagionate dalla condensazione del vapore in così lunghi tubi di condotta e di distribuzione, e ad evitare le fughe sempre pregiudizievoli; epperò i tubi furono tutti quanti circondati di un inviluppo di lana minerale; e mentre i più grossi, di 40 centimetri di diametro, si deposero in un cunicolo di muratura, i più piccoli, del diametro di 10 centimetri, ed anche meno, furono disposti in una cassa di legno protetta dall'umido per mezzo di un feltro bitumato. Così con ingegnosi mezzi si pensò pure a far ritornare alle caldaie tutte le acque di condensazione, perchè più economico riescisse l'esercizio; e via dicendo.

Con tuttociò il risultato pratico di questa esperienza grandiosa, ed eseguita nelle migliori condizioni di buon successo, è quello appunto che potevasi, anche a priori argomentando, indovinare. La Società si propose di distribuire nelle case il vapore, perchè fosse utilizzato tanto per il riscaldamento che come veicolo di forza motrice. Il tubo di condotta in ogni abitazione è munito di contatore e di regolatori i quali permetterebbero di mantenere una pressione costante in ogni diramazione, ossia di 5 chg. per cent. quadrato se il vapore dev'essere impiegato per forza motrice, e di chg. 0,2 per cent. quadrato se a scopo di riscaldamento. Con ciò era evidente la convenienza di alimentare macchine a vapore di 20, di 30, od anche di 50 cavalli di forza, non mai di fare agire piccoli motori di uno o due cavalli, ed anzi i piccolissimi motori domestici della forza di mezzo cavallo o di tre o quattro chilogrammetri.

E risulta appunto che quella distribuzione di vapore è di preferenza adoperata a scopo di riscaldamento, e che le macchine le quali da essa ricevono movimento sono specialmente quelle dei grandi stabilimenti, dove è necessaria una considerevole quantità di forza motrice. Di quattromila cavalli-vapore somministrati l'anno scorso ai consumatori, oltre a duemila hanno servito al riscal-

damento delle abitazioni, o nelle cucine, ed in altri usi analoghi; ed il resto è stato quasi totalmente impiegato ad alimentare macchine di grande potenza. Con ciò non vuolsi dire che la Società per soddisfare alle richieste non abbia fatto concessioni, e costruito macchine di piccola potenza, e fin anco di un solo cavallo di forza; ma il rendimento riusciva di necessità grandemente diminuito. Nè vuolsi dimenticare che altre imprese le quali hanno voluto imitare in più piccola scala l'esempio di New-York in altre città degli Stati Uniti, non furono egualmente fortunate.

4. — Dell'impiego dell'*acqua sotto forti pressioni* si può dire quello stesso che delle trasmissioni telodinamiche. Sarebbe solo nelle località in cui si avessero delle forti cadute d'acqua e delle considerevoli portate, che troverebbe splendidi risultati di applicazione l'idea di portare al domicilio degli industriali i piccoli motori domestici a colonna d'acqua oramai sì rinomati per i vantaggi che se ne ricavano in parecchi piccoli centri industriali della Svizzera.

Sarebbe il meno economico di tutti i sistemi quello di sollevare artificialmente l'acqua dai fiumi, per distribuirla ad una pressione sufficiente; ond'è che questo mezzo di trasmissione vuol essere limitato al caso speciale del servizio negli arsenali, nei porti, nelle stazioni di strade ferrate, ed infine ad alcuni quartieri di una città come Londra, i cui docks e magazzini richiedono l'impiego di gru ed altre macchine, per le quali il lavoro non essendo nè simultaneo nè continuo, riesce economicamente giustificato l'impiego di accumulatori ad elevate pressioni.

5. — Che non si è fatto in questi ultimi anni perchè l'*energia elettrica* diventasse il più sublime dei mezzi di trasmettere forze motrici a grandi distanze! Quale altro problema ebbe finora eguale entusiasmo di pubblico, così straordinario concorso di capitali, maggiori allettamenti di premii, e tentativi di pratici ed elucubrazioni di teorici? Pure gli accumulatori della energia elettrica sono ancora di là da venire; i pericoli delle correnti elettriche ad alta tensione non sono ancora eliminati; ed il problema della distribuzione non è che poco economicamente e quasi a mo' di ripiego risolto per il solo caso della illuminazione elettrica, mentre un solo esempio si avrebbe

di distribuzione elettrica di energia meccanica in grande scala, nella stazione centrale Edison di New-York, di dove i particolari d'impianto e di funzionamento non sono stati ancora denotati al pubblico, come non ci sono noti i risultati finanziarii dell'esercizio industriale.

Chi scrive in quest'ANNUARIO la parte della *Fisica* ha certamente ragguagliato i lettori sulle esperienze tra Parigi e Creil, fatte sotto la direzione di Marcel Deprez, col concorso dei signori Rothschild; ma, lungi dal disconoscere l'importanza scientifica di quelle esperienze, le cui spese d'impianto ammontarono a circa 900 mila lire, è lecito ritenere che industrialmente per grandi forze e per grandi distanze il problema non abbia ancora trovato una soluzione generale.

6. — I motori a gas-luce hanno senza dubbio risolto in modo abbastanza soddisfacente buona parte del problema della distribuzione della forza motrice a domicilio; sebbene i piccoli motori a gas-luce siano ancora abbastanza voluminosi da produrre ingombro, ed il loro prezzo di acquisto sia di troppo elevato. I motori Otto di mezzo cavallo costano ancora 1800 lire; ed i motori Bisschop di 25 chilogrammetri non si possono avere a meno di 500 lire. Oltre di che, la combustione del gas generando calore è d'uopo ricorrere ad un raffreddamento artificiale, per mezzo dell'acqua, o quanto meno per mezzo di superficie raggianti; nè possono evitarsi il cattivo odore, il rumore della scarica dei gas bruciati, qualche detonazione, innocua se vuolsi, ma pur sempre inopportuna, e certe non troppo domestiche cure per la messa in moto, per ungere e ripulire le parti più soggette a insudiciarsi ed a guastarsi.

Sarebbe qui il caso di menzionare anche i piccoli motori a benzina del prof. E. Bernardi di Padova, che funzionarono così lodevolmente alla Esposizione nazionale di Torino, sul tavolo stesso della domestica macchina da cucire, se non ne avessimo a lungo discorso nell'anno passato, e se l'uso della benzina non avesse degli inconvenienti che si lamentano per l'impiego del gas. Ad ogni modo è grandemente desiderabile che questi motori siano più largamente diffusi, e possano prendere il posto che loro spetta nella via del progresso industriale.

7. — L'impiego dell'*aria* quale veicolo di forza ha, sui precedenti sistemi delle trasmissioni telodinamiche, del

vapore, dell'acqua sotto pressione, e dell'elettricità, il vantaggio economico, comune in questo all'impiego del gas-luce, che non c'è a preoccuparsi del mezzo di ritorno, come non c'è a preoccuparsi del luogo ove prenderla. Le fughe non possono essere pregiudizievoli; le differenze di livello e le risvolte non possono esercitare influenze sensibilmente nocive; ed il comodo impiego dei serbatoi, veri magazzini di forza, permette di separare e di allontanare a piacimento l'edifizio delle macchine motrici ed i pericoli o quanto meno gli incomodi che vi sono inerenti. Tutti questi vantaggi si applicano egualmente bene sia all'impiego dell'aria compressa che dell'aria rarefatta. Ma vi sono pure pregi ed inconvenienti speciali a ciascuno di questi due sistemi, rimproverandosi all'aria compressa le spese elevate di primo impianto e di produzione, essenzialmente per la complicazione dei compressori, ed il piccolo rendimento definitivo di questo sistema di trasmissione; all'aria rarefatta, i limiti assai ristretti entro i quali è possibile di far variare la pressione effettiva, e le dimensioni per contro più grandi che si deve dare alle macchine motrici a cui la energia meccanica è trasmessa e distribuita, qualora si volessero animare motori di forza ragguardevole. In questo caso è fuori dubbio che converrebbe assai più il sistema dell'aria compressa, ad onta del troppo piccolo rendimento. Ma sempre, quando le frazioni nelle quali la forza motrice vuol essere suddivisa non siano al di là di un cavallo-vapore, i motori ad aria rarefatta hanno dimensioni talmente piccole che, come in seguito vedremo, riescono minori ancora di quelle comunemente assegnate ai motori a gas-luce di Bisschop di 6, di 25 e di 50 chilogrammetri.

Il sistema di trasmissione e di distribuzione della forza motrice a domicilio per mezzo dell'aria rarefatta, se è un fatto lodevolmente compiuto nel quartiere Saint-Avoye della città di Parigi, a pochi passi dal boulevard di Sebastopoli, dove esso funziona con grande soddisfazione degli utenti, costituisce per i nostri lettori un fatto nuovo, intorno al quale è naturale che essi desiderino tutti i possibili e maggiori particolari.

Non è già una novità in sè stessa l'impiego dell'aria rarefatta a vece dell'aria compressa; e tutti sanno com'essa ad es. funzioni lodevolmente nei così detti freni continui a vuoto applicati ai veicoli delle strade

ferrate; ma ciò che costituisce realmente un fatto nuovo è la applicazione dell'aria rarefatta alla trasmissione a distanza ed alla dispensa a domicilio della forza motrice, a comodità e vantaggio della piccolissima industria, quale appunto, da due anni, ha luogo nella modesta officina di via Beaubourg. E poichè l'egregio ingegnere L. Boudenoot, allievo anziano della Scuola Politecnica di Parigi, lesse in proposito il 20 marzo di quest'anno una assai importante ed estesa memoria su questo argomento, alla *Société des Ingénieurs Civils* di Parigi, la quale venne pubblicata nelle Memorie di questa Società, così abbiamo creduto dover nostro riassumere per sommi capi l'anzidetta memoria, ricca di utili risultati pratici.

8. — Non potrebbesi di certo ritenere quale una invenzione l'idea di fare il vuoto in un ambiente, sia pure un lungo tubo; ma può ben dirsi tale l'idea pratica ed industrialmente attuata di servirsi del vuoto per trasmettere la forza motrice, e distribuirla come l'acqua ed il gas. Basterebbe invero osservare che, per utilizzare in buone condizioni codesto sistema di trasmissione pneumatica, si sono dovuti creare dei motori del tutto nuovi, immaginare degli organi speciali per le condotte; e tant'è che dal giorno in cui l'idea è stata emessa a quello in cui ha potuto essere realizzata, sono occorsi otto anni di studii indefessi, di lavori preparatorii e di prove dirette ad eliminare tutte le difficoltà.

La prima idea della distribuzione della forza motrice a domicilio per mezzo dell'aria rarefatta venne emessa nel 1874 da Arthur-Louis Petit, che insieme a qualche amico fece fronte alle prime spese necessarie alla ricerca dei motori indispensabili a realizzare il suo progetto.

In questo primo stadio di prove da gabinetto, con mezzi inadeguati al bisogno, si riuscì non di meno a far funzionare cinque o sei modelli di piccoli motori ad aria rarefatta, attaccati ad un piccolo tubo di piombo che per una estremità penetrava in una camera d'aria della capacità di 20 litri circa, nella quale si faceva il vuoto per mezzo di una pompa a mano. Quei piccoli motori si sono visti funzionare con grande soddisfazione di quanti si interessarono a quelle prove, ed invogliarono i signori Tatin e Bonnet ad offrire al sig. Petit, che erasi intanto munito di un brevetto di privativa, il loro concorso nell'intento di continuare gli studii intrapresi, di

dimostrarne e divulgarne il merito, e provvedere alla costituzione di una vera Società d'esercizio, munita dei capitali e dei mezzi occorrenti a fare quante più si potesse applicazioni industriali in Francia ed all'estero.

9. — Era anzitutto necessaria un'esperienza nelle condizioni pratiche di un esempio industriale; e sul finire del 1881, al boulevard Voltaire, è stato fatto un impianto provvisorio, che constava di una macchina aspirante, ossia di una piccola tromba ad aria della capacità di 5 litri; di una sala sperimentale nella quale funzionavano due o tre piccoli motori ad aria rarefatta; di una canalizzazione di 600 metri circa di lunghezza, disposta nelle fogne di parte del boulevard Voltaire, e del a avenue Parmentier; e per ultimo di una serie di macchine ricevitrici distribuite nelle abitazioni particolari di Rue du Chemin-Vert, nella quale veniva a terminare la canalizzazione.

Una prima obbiezione che si opponeva dai più erà quella della possibilità di mantenere un vuoto del 75 per cento circa in una rete di tubi penetranti negli appartamenti. Le esperienze del Boulevard Voltaire provarono come nella condotta di 600 metri la pressione di un quarto di atmosfera si mantenesse così bene che due manometri, uno alla stazione centrale e l'altro presso i motori al domicilio degli utenti, segnavano costantemente la stessa pressione.

D'altra parte le esperienze del sig. Berlier sul suo sistema inodoro di vuotatura pneumatica alla caserma della Pepinière hanno pure dimostrato come in una canalizzazione di 5 chilometri, fatta con tubi di ghisa, riuniti tra loro da anelli, con giunti di piombo, siasi potuto ottenere un vuoto equivalente a 70 cent. di mercurio, e come questo vuoto si mantenesse anche quando la pompa cessasse di funzionare. Per cui è d'uopo concludere che le introduzioni d'aria sono di minima importanza.

Il signor Boudenoot, chiamato dal signor Petit a studiare dal punto di vista teorico e pratico, e ne' suoi particolari di esecuzione, il proposto sistema di trasmissione della forza, non tardò a ravvisare che l'idea era pratica, utile, e poteva essere vantaggiosa, qualora, abbandonate le utopie di un'officina di più migliaia di cavalli-vapore dispensatrice di forza lungo una rete di circa 20 chilometri, siccome era nella mente dei proponenti, si fosse la proposta circoscritta ne' giusti limiti che la teoria ad-

ditava, e le esperienze del boulevard Voltaire rettamente interpretate venivano a confermare.

E poichè da una ispezione ne' quartieri più industriali di Parigi il sig. Boudenoot aveva potuto constatare che un numero grande, ben più di quanto egli stesso pensasse, di operai avevano il loro laboratorio in camera, e ricorrevano all'uso poco salutare del pedale, o dell'asse nella ruota per muovere le loro macchine, mentre altri si rassegnavano a portarsi giornalmente lontani dalla loro abitazione, pur di potere approfittare di un po' di forza motrice: così il sig. Boudenoot accettò l'invito di associarsi e collaborare sovratutto dal lato tecnico perchè il sistema dell'aria rarefatta avesse una applicazione d'esito sicuro, come non poteva a meno di averne limitando il programma alla distribuzione a domicilio di molte piccole forze.

10. — Fu stabilito che per un primo impianto la forza motrice da essere distribuita a domicilio fosse tra i 30 ed i 40 cavalli-vapore, per cui occorreva una macchina a vapore aspirante della forza di 70 ad 80 cavalli; e che la canalizzazione poteva avere uno sviluppo di 300 a 400 metri. Ma, pure installando una motrice di 75 cavalli si è impiantato un generatore, e profondato un pozzo, capaci di alimentare due motrici di quella forza. Anche il locale, proprio nel centro della piccola industria parigina, fu scelto più grande di quanto avrebbe rigorosamente richiesto un impianto per la distribuzione tanto di 30 che di 60 cavalli, permettendo esso di portare occorrendo la forza distribuita fino a 150 cavalli, ossia l'impianto di tre altre macchine della stessa forza di quella che attualmente funziona. Il quartiere di Saint-Avoye, nel quale è la via Beaubourg, si compone di strade molto strette, fiancheggiate da abitazioni molto elevate, ove sono in gran numero famiglie operaie con piccoli laboratorii ad ogni piano, fabbricanti di minuti articoli, come spazzole, canne, parapioggia, staffili, pettini, portafogli, bottoni, giocattoli e via dicendo, a cui è d'uopo aggiungere tutta la serie dei lavoranti in oreficeria ed altre materie preziose; tutte case che nei passati secoli erano destinate ad abitazioni di persone agiate, e che oggidì rappresentano un complesso di laboratorii nei quali si esercitano mestieri svariatissimi.

Nella stazione centrale per la distribuzione della forza

motrice a domicilio, stabilita in via Beaubourg, oltre all'impianto del motore a vapore coi relativi accessorii e della macchina aspirante, si trovano pure gli ufficii di direzione ed i laboratorii per le riparazioni, la manutenzione, ed il servizio.

11. — In un cortile coperto a vetri è installata una caldaia orizzontale a due bollitori, della casa Meunier e Comp. di Fives-Lille, che non ha nulla di speciale. Erasi dapprima pensato a preferire uno dei tipi così detti inesplodibili, in vista della maggiore sicurezza; ma la maggior parte dei costruttori interrogati consigliarono di attenersi alle caldaie ordinarie, sovratutto perchè suscettibili di somministrare un serbatoio di vapore utilissimo, se pur non devesi dire necessario, in vista delle variazioni alle quali poteva andar soggetto il lavoro della motrice.

Il generatore ha 140 metri di superficie di riscaldamento, e si compone di un corpo cilindrico del diametro di m. 1.80 e della lunghezza di m. 4.60, con due bollitori posti inferiormente, l'uno a fianco dell'altro, lunghi m. 5.20, e del diametro di m. 0.70. Il duomo del vapore ha il diametro di m. 0.80, e l'altezza di m. 0.70.

Il camino, di lamiera di ferro, è montato su di uno zoccolo di muratura alto fuori terra 2 metri circa; e compreso questo zoccolo esso ha l'altezza totale fuori terra di m. 32.72: il diametro è di m. 0.80. Tale camino è sufficiente per la caldaia installata, e quindi per l'alimentazione di due motori di 70 cavalli.

S'era pensato alla erezione di un camino servibile per due caldaie, in vista dei futuri ingrandimenti; ma dovendosi in tal caso assegnargli un diametro interno di m. 1.10, e conseguentemente dovendo farsi in muratura, si veniva ad occupare alla base un quadrato di m. 3 almeno di lato, che per la disposizione dei locali sarebbe stato di grave ostacolo alla libera circolazione.

Sullo zoccolo di muratura è una seconda base di lamiera, alta metri 1.547, a sezione quadrata, di m. 1.05 di lato, e della spessezza di 12 mm., sulla quale si eleva la parte cilindrica, composta di cinque tronchi, lunghi ciascuno m. 5.80, ed aventi i due primi la spessezza di 6 mm., il terzo di 5 mm., il quarto di 4 mm. e l'ultimo di 3 mm.

Naturalmente avendosi ora una sola caldaia, la chiamata riesce troppo forte, ed è d'uopo lavorare a registro abbassato.

Anche il pozzo e la tromba dell'acqua sono capaci di servire tutte due le macchine motrici. La tromba che è nel pozzo ha il diametro di 250 mm. e la corsa di 700 mm.; ma perchè non lavori inutilmente finchè non sia installata la seconda motrice, si è diminuita la corsa dello stantuffo. L'acqua risultò contenere gr. 2,3 per ogni litro, di sali solubili, e sono specialmente solfati di magnesia e di calce, i quali danno luogo a depositi molto aderenti. Si ha dunque a lottare contro la difficoltà delle incrostazioni. E poichè la purificazione dell'acqua prima di immetterla nella caldaia avrebbe necessitato un impianto ed occupato molto spazio, si preferisce introdurre nella caldaia una quantità di carbonato di soda proporzionato alla quantità d'acqua che occorre immettervi, con che si forma del solfato di soda solubile, e un doppio carbonato di calce e magnesia, che si precipita, ma che, essendo meno aderente dei solfati, si può facilmente togliere. Ogni 40 giorni la caldaia è vuotata e completamente pulita; ma nemmeno si lasciano per sì lungo tempo accumulare i depositi, i quali anzi richiedono operazioni periodiche di estrazione secondo le prescrizioni dell'Associazione parigina dei proprietarii di caldaie a vapore.

12. — La macchina a vapore prescelta è una motrice Corliss, orizzontale, ad un sol cilindro ed a condensazione, munita, come tra poco vedremo, di regolatore speciale destinato a mantenere piuttosto la uniforme pressione nella condotta che non la costanza nella velocità della macchina.

Di sei case costruttrici, che avevano inviato la loro offerta, una sola aveva proposto una motrice verticale, a due cilindri, del sistema Compound, e coi cilindri aspiranti l'aria sovrapposti ai cilindri motori; tutte le altre avevano ricorso ad una macchina orizzontale, ad un cilindro, analoga a quella adottata, e nella quale il cilindro aspirante l'aria era sul prolungamento del cilindro a vapore. La preferenza fu data al sig. Brasseur, costruttore a Lille, il cui progetto abilmente elaborato dal sig. Garand aveva anche le particolarità del regolatore speciale succennato, con cui mantenere costante il grado di vuoto nella condotta, comunque variassero le quantità d'aria che vi venissero introdotte dagli utenti della forza motrice.

Le precedenti esperienze avevano dimostrato che, aspi-

rando l'aria della condotta alla pressione di $^1/_4$ di atmosfera, per gettarla via alla pressione atmosferica, qualora si camminasse alla velocità di 60 giri per minuto (la compressione dell'aria effettuandosi così in mezzo minuto secondo), verificavasi uno sviluppo di considerevole quantità di calore. Ad impedire questo riscaldamento dell'aria e preservare da' suoi perniciosi effetti le guarniture dello stantuffo, si preferì l'iniezione d'acqua nell'interno del cilindro al semplice inviluppo refrigerante, il quale non avrebbe influito che sulla massa d'aria più vicina alla parete e notevolmente accresciuto il volume del cilindro aspirante, le cui dimensioni risultavano già per sè stesse considerevoli; mentre il sistema dell'iniezione dell'acqua, oltre ad operare su tutta la massa d'aria, e a non accrescere le dimensioni del cilindro, permetteva pure di lubricarne la parete intera, facilitando lo scorrimento dello stantuffo ed impedendogli di striare.

Non era problema di tanto facile soluzione quello di determinare le dimensioni da darsi al cilindro aspirante. Bisognava naturalmente partire dal caso in cui tutti i motori ad aria a domicilio funzionassero simultaneamente, e supporre che, per alimentarli, la macchina a vapore desse il massimo numero di giri; nel qual caso la somma delle forze motrici distribuite sarebbe un massimo; poi, a misura che fosse per cessare l'uso della forza da parte di alcuni utenti, essendo fermi i relativi motori, la velocità della macchina a vapore, e quindi quella dello stantuffo aspirante, dovrà diminuire in grazia del regolatore, finchè discenderà al minimo di velocità ammissibile. Diciamo subito che, sebbene fosse nel desiderio di vedere spaziare questa velocità fra limiti piuttosto estesi, ossia da 20 a 60 giri per minuto, pure si sono dovuti restringere fra un minimo di 30 giri ed un massimo di 50 se volevasi che il grado di vuoto nella condotta non variasse che fra 0.67 e 0.80, dalle cui variazioni l'azione automatica del regolatore unicamente dipende.

Nell'ipotesi quindi che la dispensa massima a domicilio fosse di 35 cavalli, e la velocità corrispondente di 50 giri, si calcolarono le dimensioni del cilindro. Dai calcoli e dalle esperienze fattesi in otto mesi al boulevard Voltaire, era risultato che un metro cubo d'aria, nell'attraversare i piccoli motori domestici per arrivare nel tubo d'aspirazione, può sviluppare un lavoro teorico di 13530 chilogrammetri, non tenendo conto cioè delle

resistenze passive e delle perdite; che inoltre, per la semplicità del cilindro aspirante, si può fare per esso assegnamento sul 93 per cento della forza trasmessagli; che quanto alla condotta il supporre una perdita del 15 per cento è un esagerare assai il complessivo effetto di tutte le perdite e resistenze; che infine i motorini ad aria, utilizzano il 60 per cento del lavoro somministrato dall'aria al cilindro, e che questo lavoro dell'aria nei cilindri può arrivare all'85 per cento di quello teorico; per cui si avrebbe il rendiconto complessivo dal prodotto:

$$0.93 \times 0.95 \times 0.60 \times 0.85 = 0.45$$

e si può ritenere che un metro cubo d'aria, presa alla pressione atmosferica, e fatta passare per la canalizzazione, restituisca in ultima analisi $13530 \times 0.45 = 6075$ chilogrammetri.

Volendosi quindi somministrare alla piccola industria una forza effettiva di 35 cavalli-vapore, ossia 2625 chilogrammetri, bastava introdurre nella canalizzazione un volume d'aria di $\frac{2625}{6075}$ = m.c. 0.426 d'aria alla pressione atmosferica por minuto secondo. Naturalmente quest'aria, rarefatta al punto da non avere la tensione di un quarto di atmosfera, occuperà nella condotta un volume quadruplo, ossia 1704 litri, ed il cilindro aspirante dovrà perciò generare per *minuto secondo* un volume di

1704 1225 980 e 735 litri

quando abbiasi da distribuire rispettivamente la forza di

35 25 20 e 15 cavalli

semprechè la macchina a vapore permettesse di scendere a così basso limite di potenzialità. Ora dalla prima cifra si deducono tosto le dimensioni del cilindro aspirante, il quale essendo a doppio effetto e comandato direttamente dalla macchina a vapore, la cui velocità massima è di 50 giri al minuto, risulterebbe pertanto della capacità di 1020 litri, ossia, a cifra tonda, di un metro cubo. E come il cilindro motore della macchina a vapore proposta aveva la corsa di m. 1.07, così ne derivava, per il cilindro aspirante che deve avere la medesima corsa, il diametro di m. 1.09. Vedesi quindi come il raffreddamento dell'aria per mezzo dell'inviluppo della parete sarebbe stato inefficace; oltrechè avrebbesi dovuto pensare alla lubricazione interna

della parete, e rinunziare all'impiego del caoutchouc per la guarnitura dell'asta e dello stantuffo per le valvole.

La iniezione d'acqua, nell'interno del cilindro, si fa durante la compressione dell'aria dai fondi del cilindro per mezzo di piccola tromba a doppio effetto mossa dal bilanciere della tromba ad aria del condensatore. L'acqua entra nel cilindro per una serie di fori di piccolo diametro, proiettata con forza contro le facce piane dello stantuffo sotto forma di goccioline le quali occupano tutto il cilindro, e mentre raffreddano l'aria, servono ad umettarne la parete.

Non riprodurremo qui il calcolo diretto del lavoro meccanico necessario per mantenere col cilindro aspirante su descritto la tensione di un quarto di atmosfera su tutta la lunghezza di una condotta, nella quale penetri ad ogni istante una determinata quantità d'aria atmosferica attraversante i motori domestici. Chi dei nostri lettori desiderasse prenderne notizia, non ha che a leggere, da pag. 399 a pag. 412, la memoria che stiamo riassumendo. Il risultato di quel calcolo condusse appunto alla determinazione della forza che doveva avere la macchina a vapore aspirante, essendochè ne deriva che l'estrazione di 1000 litri d'aria al secondo, alla pressione atmosferica, esige la forza di 193 cavalli-vapore; e poichè per distribuire a domicilio le forze rispettivamente di 35, di 25, e di 20 cavalli, occorre estrarre rispettivamente 426, 306 e 245 litri d'aria alla pressione atmosferica, così occorreva una macchina la quale potesse sviluppare a seconda dei casi rispettivamente le forze di 82, 46, e possibilmente anche solo 34 cavalli-vapore.

La macchina Corliss, che veniva proposta, sviluppava una forza indicata di 60 cavalli-vapore alla pressione di chilog. 4.5, con una introduzione di vapore di un quinto, e colla velocità di 36 giri per minuto; alla quale velocità potevasi, dietro le dimensioni adottate del cilindro aspirante, estrarre 300 litri d'aria, ossia distribuire presso a poco la forza effettiva di 25 cavalli agli utenti. E poichè il costruttore assicurava che alla velocità di 50 giri la macchina a vapore avrebbe facilmente sviluppato 80 cavalli, così fu accettata ed installata la macchina a vapore proposta, come sufficiente al bisogno.

13. — Occorreva per altro munirla del regolatore speciale di cui si è già fatta parola, e con cui provvedere

meglio ad ottenere una pressione uniforme nella condotta anzichè la costanza nella velocità della macchina a vapore. Il regolatore adoperato è semplicissimo; esso è un regolatore a forza centrifuga ordinario, come quello di Watt, il cui contrappeso è costituito da un cilindro ad aria posto in comunicazione colla condotta dell'aria rarefatta. Si comprende di leggieri come il regolatore potesse venire adoperato ad ottenere una pressione sensibilmente costante. Finchè il grado di vuoto nella condotta non ha raggiunto un certo limite, il pendolo conico gira indipendentemente dall'apparecchio regolatore ad aria e la macchina a vapore, messa in moto nel modo ordinario, prende la sua velocità di regime e lavora con tale velocità fino all'istante in cui si raggiunga nella condotta il grado di vuoto normale. Lo stantuffo del cilindro ad aria è raccomandato alla estremità di una leva, mentre all'altra estremità è un contrappeso. Quando sotto allo stantuffo il vuoto ha raggiunto il voluto grado, la pressione atmosferica superiormente incomincia a esercitare utilmente la sua azione, e lo stantuffo abbassandosi ha per effetto di ridurre la velocità del regolatore. Per una variazione di velocità del regolatore da 46 giri a 30 giri, il vuoto varia da 0.60 a 0.70; si ha dunque la differenza di 0.1 tra i limiti estremi. Il contrappeso che equilibra l'azione dello stantuffo regolatore, è pure variabile, perchè unito ad una molla di cui può regolarsi a piacimento la tensione. Del resto ognuno comprende come si possa ottenere in tanti modi di regolare la pressione della condotta al grado voluto, perchè non sia il caso di estendersi qui in maggiori particolari.

14. — Meritano invece un cenno particolareggiato le disposizioni adottate per la condotta generale di aspirazione. Dal cilindro aspirante, le cui valvole di aspirazione sono in alto, dipartesi un primo tratto di tubo di ghisa, attraversato da un registro per isolare la macchina dalla condotta, e che termina in un serbatoio cilindrico alto metri 3.50 e del diametro di metri 1.25. La capacità di questo serbatoio d'aria è sufficiente anche quando la macchina a vapore sviluppa tutti i suoi 80 cavalli; ma occorrendo di stabilire altre macchine, occorreranno altri serbatoi. Sebbene la spessezza della lamiera sia di 6 millimetri, tuttavia il serbatoio è internamente consolidato da forti armature di ferro per resistere alla pressione atmosferica esterna.

La canalizzazione propriamente detta consta di una condotta principale di tubi di ghisa, di diametro decrescente a misura che cresce la distanza dalla stazione centrale. Vi ha un primo tronco di 25 centimetri di diametro, e poi un lungo tratto col diametro di 20 centimetri, e finalmente un ultimo tratto di 15 centimetri al pari delle diramazioni. La spessezza dei tubi è da 6 a 10 millimetri secondo il diametro impiegato. Le unioni sono ricoperte con un anello, e la ermeticità è ottenuta per mezzo di piombo colato, e ribattuto dopo il raffreddamento. Queste condotte furono somministrate e poste in opera dalla ditta Fortin, Hermann e Comp. espertissima in simili lavori.

Le colonne salienti alle abitazioni e le diramazioni interne agli appartamenti sono di piombo, ed hanno diametri diversi, secondo il numero dei motori ad aria destinati a servire. Opportune valvole a chiave servono agli agenti della Società per aprire o togliere la comunicazione colla condotta principale, non che per isolare l'una o l'altra delle diramazioni agli utenti. Tutte queste diramazioni sono il più possibilmente esterne, e convenientemente accessibili per le opportune visite di sorveglianza e le occorrenti riparazioni.

In qualche luogo, dove non fu possibile disporre i tubi lungo le fogne, si internarono nel suolo.

Com'era facile prevedere, anche nei giorni più freddi, non si verifica, mentre la macchina lavora, condensazione di sorta; ed ove l'acqua si condensasse nelle ore di riposo, essa sarebbe ben tosto vaporizzata appena ricomincia il lavoro di aspirazione, e ricacciata via coll'aria aspirata. Che questa vaporizzazione effettivamente avvenga, era pure stato riconosciuto al boulevard Voltaire; dove un piccolo recipiente contenente dell'acqua essendosi posto in un tubo di estrazione dell'aria che proveniva da un motorino ad aria di 5 chilogrammetri, si è visto che l'aria riducevasi in vapore nella ragione di un gramma circa per minuto.

Come già si disse da principio, le condotte d'aria rarefatta non vogliono essere di troppo prolungate. La velocità dell'aria nei tubi non può essere indefinitamente accresciuta, e le perdite proporzionali alla lunghezza diventerebbero eccessive. Calcolando queste perdite, si vede quanto sia facile incontrarsi nelle impossibilità, e scaturiscono indicazioni preziose relative al diametro che è meglio adottare per le condotte d'aria.

15. — Ma il calcolo delle perdite di carico non poteva suggerire gran che se mancavano i dati sperimentali nelle condizioni pratiche del problema industriale che si trattava di risolvere.

Le esperienze si sono fatte al boulevard Voltaire, servendosi di tubi di tutte dimensioni come trovansi in commercio, colle loro accidentali imperfezioni ed ordinarie scabrosità, solo assicurandosi della ermeticità nei giunti. Nell'interno di questi tubi ebbesi cura di far passare dell'aria rarefatta alla tensione di un quarto di atmosfera, e con velocità diverse, misurate dal tempo che impiegava un determinato volume ad attraversare una sezione di determinato diametro.

Quelle esperienze avrebbero rivelato che *la perdita è direttamente proporzionale alla lunghezza del tubo, al quadrato della velocità dell'aria, ed inversamente alla quarta potenza del diametro*, ossia hanno confermato ciò che avevano constatato illustri fisici ed abili esperimentatori i quali eransi occupati di questa questione, come Babinet, Regnault, Arago, Stockalper ed altri.

Il signor Boudenoot prescelse la formola di Stockalper per rappresentare i risultati delle sue esperienze, siccome la più semplice e di maggiore comodità per la pratica. Essa dà la perdita di carico I per metro corrente di tubo espressa dall'altezza in metri di una colonna d'acqua ed in funzione del volume d'aria Q in metri cubi che passa in un minuto secondo, del peso δ di un metro cubo d'aria alla densità della condotta, e di un coefficiente sperimentale α il quale varia col diametro della condotta, come risulta dalla seguente tabella:

DIAMETRO DEI TUBI	VALORI DI α	DIAMETRO DEI TUBI	VALORI DI α
metri		metri	
0.01	58 395 000	0.15	25
0.02	1 169 250	0.16	18
0.03	125 155	0.17	13
0.04	26 280	0.18	9.9
0.05	7 937	0.19	7.5
0.06	3 010	0.20	5.7
0.07	1 333	0.21	4.5
0.08	660	0.22	3.5
0.09	356	0.23	2.8
0.10	206	0.24	2.2
0.11	125	0.25	1.8
0.12	80	0.26	1.5
0.13	52	0.27	1.2
0.14	36	0.28	1.04

Questi valori sono il risultato di un gran numero di esperienze fatte da Stockalper, variando la lunghezza, il diametro, e la natura delle condotte, non meno che la temperatura, la pressione e la velocità del fluido, e cambiando financo la natura stessa del fluido.

La formola di Stockalper è la seguente: $I = \alpha Q^2 \delta$ ed è applicabile tanto all'aria quanto all'acqua.

Dalla su riportata tabella vedesi come il coefficiente α aumenti rapidamente col diminuire del diametro; epperò si potrebbe sospettare che sianvi resistenze enormi nei tratti verticali di diramazione, e nelle ramificazioni interne per le quali sono impiegati tubi di piombo di piccolo diametro, e sovente di 3 od anche di solo 2 centimetri. Ma qui appunto cade a proposito l'osservazione sullo scopo precipuo delle condotte d'aria rarefatta; i più grandi motori, che si tratta di mettere in moto, non hanno che la forza di un cavallo, e questi non lascerebbero penetrare nella condotta che una decina di litri al più per minuto secondo; per cui il volume Q espresso in metri cubi, ed elevato alla seconda potenza, dà luogo ad una frazione piccolissima, la quale compensa il valore assai grande del coefficiente α.

Furono queste considerazioni che determinarono ad adottare i grandi diametri di 25 e di 20 centimetri all'origine della condotta e per oltre a 100 metri, ossia sino al punto in cui essa prende a dividersi in più rami, e ciò nella previsione che questo primo tronco avesse egualmente a servire quando le altre tre macchine aspiranti venissero ad installarsi a fianco della prima. La perdita del passaggio di un metro cubo e mezzo d'aria al secondo per così breve tratto di condotta non sarebbe che dal 2 al 3 per cento. E quanto alle diramazioni, i cui diametri sono di 15 e di 10 centimetri, ammettendo che per ogni diramazione passi mezzo metro cubo d'aria, e che sia lunga 100 metri, la perdita riesce del 4 per cento. Per cui, rimanendo nei limiti indicati, la perdita totale per la canalizzazione non supera il 4 od il 5 per cento.

Ma la stessa formula mostra chiaramente i limiti entro i quali rimane circoscritto questo sistema di trasmissione e distribuzione della forza motrice; poichè non sarebbe possibile accrescere la quantità della forza trasmessa, nè oltrepassare con diametri di 15 e 10 centimetri la distanza di 4 o 500 metri, senza andar incontro a perdite di carico le quali accrescerebbero di troppo la spesa della

produzione della forza, e darebbero luogo a irregolarità, o ad intermittenze pregiudizievoli al buon andamento dei motori a domicilio.

Essendo utile conoscere i diversi valori della pressione in diversi punti della condotta, si fa uso di pneumografi registratori, muniti di movimento d'orologieria; con essi si constata che la pressione è in ogni istante la stessa in tutti i punti della canalizzazione. Inoltre due indicatori elettrici del vuoto sono destinati a mettere in azione una soneria d'allarme appena il grado del vuoto nella condotta oltrepassa l'80 per cento, o scende al disotto del 60 per cento.

16. — Quanto ai piccoli motori ad aria rarefatta, gli studii fatti al boulevard Voltaire si riferivano a motori a cilindro oscillante, ed a macchine rotatorie. Si studiò pure successivamente un motore con stantuffo a fodero.

Si hanno dieci motori oscillanti, costruiti da diversi anni e che tuttavia funzionano ancora in modo molto soddisfacente, ma il loro rendimento è assai più debole per causa delle fughe che hanno luogo tanto alla scarica che all'introduzione dell'aria per l'usura disuguale delle diverse parti dello specchio della distribuzione non egualmente distanti dal centro di oscillazione. L'asta dello stantuffo abbraccia direttamente la manovella, l'albero motore è il più possibile vicino al cilindro, ed il motore occupa assai poco spazio. La distribuzione si fa per mezzo di due specchi, l'uno fisso all'intelaiatura della macchina, e nel quale sono scolpite quattro luci poste due a due sopra uno stesso diametro ed egualmente distanti dal centro; i due diametri fanno tra loro un angolo che è determinato dall'ampiezza della oscillazione del cilindro. L'altro specchio è sul cilindro oscillante, ed ha due luci disposte secondo l'asse stesso del cilindro. Due delle luci fisse comunicano coll'aria atmosferica, e due colla condotta dell'aria rarefatta. Il cilindro, oscillando, presenta le due luci dello specchio mobile davanti a quelle fisse, per modo che contro l'una delle facce dello stantuffo agisca la pressione atmosferica, e contro l'altra operi la pressione della condotta.

Presentemente si costruiscono per le piccole forze dei motorini rotatorii, e per le forze maggiori dei motori a cilindro fisso con stantuffo a fodero. Dei primi si costruiscono tre tipi, cioè della forza di 3, di 6 e di 12 chilo-

grammetri; dei secondi, si hanno pure tre tipi, della forza di 24, di 40 e di 80 chilogrammetri, ossia approssimativamente di un terzo di cavallo, di mezzo cavallo e di un cavallo. Questi ultimi tre sono muniti di regolatore a forza centrifuga, e in tutti l'aria può lavorare per espansione. Nella memoria del signor Boudenoot non sono dati maggiori particolari su questi piccoli motori, a motivo delle formalità relative alla presa dei brevetti di privativa all'estero. Vi si accenna per altro a modificazioni continue che si va apportando alla loro costruzione, secondo i suggerimenti della esperienza, e sovratutto per evitare i movimenti bruschi, non meno che le vibrazioni e le scosse che si lamentavano nei primi motori costrutti.

Ma più dei minuti particolari di costruzione, a noi interessa l'esame delle condizioni nelle quali questi motorini lavorano. Anzitutto è evidente che il lavorare a piena pressione non potrebbe essere cosa punto vantaggiosa. Un metro cubo d'aria atmosferica, entrando nella condotta d'aria rarefatta ad un quarto d'atmosfera, non svilupperebbe, in tal modo, che 7749 chilogrammetri, mentre abbiamo detto che la macchina a vapore per estrarre dalla condotta quella stessa massa d'aria deve sviluppare 193 cavalli-vapore, ossia 14475 chilogrammetri. Si avrebbe dunque dal lavoro dei motorini a piena pressione un rendimento troppo esiguo.

Per ottenere il massimo rendimento, l'ammissione dell'aria nel cilindro motore dovrebbe, teoricamente parlando, cessare ad un quarto della corsa dello stantuffo; ma la pressione effettiva dell'aria sullo stantuffo in fin di corsa sarebbe nel nostro caso quasi nulla, e fors'anche, in causa di un po' di condensazione per il raffreddamento prodotto dall'espansione, la contropressione potrebbe anche verificarsi più forte della pressione. Numerose esperienze hanno invece dimostrato che si è nelle migliori condizioni pratiche quando l'ammissione cessa ai tre ottavi della corsa. In tal caso il lavoro sviluppato da un volume d'aria V che ha la pressione iniziale P, tenuto conto di una contropressione $= \frac{1}{4} P$ essendo:

$$\frac{3}{8} PV \left(1 + \log. \frac{8}{3}\right) - \frac{1}{4} PV$$

ossia di 13530 chilogrammetri nel caso in cui abbiasi un

volume V eguale ad un metro cubo, ed una pressione P eguale alla pressione atmosferica, come nel caso nostro; ne segue che, lavorandosi ad espansione nel modo ora detto, la perdita dovuta all'espansione incompleta non sarebbe più che del 6 per cento.

Naturalmente questo aumento di rendimento dovuto al lavoro per espansione porta con sè un aumento di volume del cilindro motore. E così per sviluppare la forza di un cavallo-vapore, alle rispettive velocità di

30 60 e 120 giri al minuto

occorrerà un cilindro motore del volume (teorico) di

litri 10 5 e 2.5 per lavorare a piena pressione, ovvero di
litri 15 7.5 e 3.75 se con tre ottavi di espansione.

E così i motori ad espansione, della forza di mezzo cavallo, esigono alle stesse velocità un cilindro del volume di

litri 7.5 3.75 e 1.875

e quelli di un terzo di cavallo, un volume di

litri 5.0 2.50 e 1.25

Per i motori rotatorii si ha da osservare che il volume vuol essere il doppio relativamente a quello della macchina a movimento alternativo, la quale è a doppio effetto, ben inteso a parità di forza e di velocità; ma come nei motori a rotazione continua il numero dei giri può essere senza difficoltà raddoppiato, così la capacità effettiva della camera di lavoro finisce per essere la stessa. I motori rotatorii si fanno per le tre forze più piccole, di 12, di 6 e di 3 chilogrammetri; ed alle velocità rispettive corrispondenti a

30 60 120 e 240 giri al 1'

il volume d'aria che ad ogni giro penetra nella condotta è rispettivamente per la forza di:

12 chg.m.	litri	5.0	2.50	1.25	0.645
6 »	»	2.5	1.25	0.645	0.32
3 »	»	1.25	0.645	0.32	0.16

Il coefficiente di rendimento del meccanismo di questi motori varia non solo colla natura del motore (cilindro fisso, cilindro oscillante, macchina rotatoria), ma per uno stesso genere di motore varia pure colle dimensioni stesse della macchina, e colla velocità alla quale lavora.

Apposite esperienze hanno dimostrato che per le macchine a moto alternativo è conveniente evitare le grandi velocità, perchè l'inerzia degli organi dotati di moto alternativo diminuisce il rendimento assai più che non si guadagni in forza accrescendo la velocità. Invece nei motori rotatorii, abbenchè il rendimento organico diminuisca anche per essi col crescere della velocità, pure si è sempre in vantaggio per la maggiore quantità di lavoro che si raccoglie.

Ed in conclusione il signor Boudenoot ritiene che il rendimento organico de' motori ad aria rarefatta varii nel seguente modo:

Nei motori da	3 a 6	chg.metri	da 0.40	a 0.45
»	12 a 24	»	0.50	a 0.55
»	40 a 80	»	0 55	a 0.65

Poichè l'aria atmosferica nel cilindro non si espande, come abbiamo veduto, fino all'estremo limite, così essa dà luogo per la maggiore densità ad un certo ritardo nel passare dal cilindro alla condotta; e ne risulta una contropressione superiore per qualche istante al quarto di atmosfera; ed è essenzialmente da ciò che deriva una perdita di effetto utile. Vi si è in parte rimediato posando il motore su di un zoccolo cavo che sta in comunicazione della condotta, e nel quale l'aria dal cilindro motore si precipita per una luce assai larga e molto corta, mentre tale spazio serve pure per raccogliere l'olio che cola dalla macchina e che è bene non penetri nella condotta.

Appare evidente dal quadro che segue come le dimensioni effettivamente adottate per i piccoli motori ad aria rarefatta siano, a parità di forza, minori di quelle stesse dei piccoli motori a gas-luce di Bisschop:

Motori ad aria rarefatta della forza di	Altezza	Larghezza	Lunghezza	Diametro del volante
	metri	metri	metri	metri
Chg.metri 6 al 1"	0.38	0.23	0.23	0.25
» 24 »	0.80	0.45	0.45	0.56
» 80 »	1.05	0.55	0.55	0.90
Motori a gas-luce Bisschop della forza di				
Chg.metri 6 al 1"	1.25	0.55	0.66	0.60
» 25 »	1.90	0.73	1.00	1.16
» 50 »	2.22	0.85	1.15	1.30

Vuolsi per ultimo notare che tutti questi motori ad aria rarefatta sono muniti di contatore del numero dei giri, allo scopo di valutare la quantità di lavoro somministrato a ciascun utente; essendochè si determina il prezzo di mille giri per ogni motore, ed ogni industriale non paga in tal modo che in proporzione della forza effettivamente adoperata.

17. — Rimane ancora a dire del modo col quale ha luogo l'esercizio. La forza motrice è distribuita nel modo stesso con cui si distribuisce il gas. I motori ad aria rarefatta sono somministrati dalla Società, e gli industriali ne pagano il fitto insieme al prezzo della forza motrice consumata. Gli abbonamenti si prendono di sei mesi in sei mesi. La diramazione speciale e la condotta interna a partire dal rubinetto particolare di presa, sono a carico dell'utente e rimangono sua proprietà; mentre tutte le condotte, ed anche le diramazioni verticali le quali vanno fino al rubinetto particolare, sono di proprietà della Società, che le fa porre a proprie spese, mentre l'utente corrisponde, a titolo di fitto e per le spese di manutenzione, una tangente proporzionale alla forza richiesta e determinata in base ad apposita tariffa. Scaduto l'abbonamento la Società e l'utente possono liberamente disporre degli apparecchi di loro proprietà rispettiva. Il motore ed il contatore sono somministrati e messi in opera a spese della Società, che ne rimane proprietaria, pagandosi dall'utente la locazione e la spesa di manutenzione secondo una tariffa egualmente proporzionale alla forza richiesta. Non è lecito all'utente di apportare alcuna variazione agli organi od alla posizione del motore somministrato, senza l'autorizzazione della Società ed il concorso de' suoi agenti. Per la comodità della piccola industria, i pagamenti sono effettuati ogni dieci giorni in base al numero dei giri indicati dal contatore; ogni abbonato ha il suo libretto sul quale viene indicata la quantità di forza motrice consumata.

La canalizzazione funziona presentemente per otto ore del giorno, cioè dalle 8 ore alle 11 e mezzo del mattino, da 1 ora alle 5 e mezzo pomeridiane; ma non si tarderà a lavorare tutti i giorni, eccettuate le domeniche, dalle 7 del mattino a mezzodì, e da 1 ora alle 8 di sera. Quando saranno installate le altre motrici, si potrà mantenere la canalizzazione in funzione fin oltre la mezza-

notte, collo scopo di prestarsi anche al servizio della illuminazione elettrica.

Ed invero l'impiego nelle case delle lampadine ad incandescenza non ha potuto ancora prender voga per la mancanza di un piccolo motore domestico per mettere in azione la piccolissima macchina dinamo-elettrica destinata a produrre la corrente. Per illuminare una camera, od anche un piccolo alloggio, bastano tre o quattro lampadine, o ne potranno occorrere otto o dieci al più. In tal caso un motore di un cavallo, di mezzo cavallo od anche solo di un terzo di cavallo potrà bastare, e le trasmissioni di forza per mezzo dell'aria rarefatta potranno facilitare assai le applicazioni della luce elettrica.

La difficoltà di avere officine le quali si incaricassero di attendere esclusivamente alla fabbrica dei piccoli motori ad aria rarefatta, ed il tempo naturalmente richiesto dalle medesime per poter provvedere a tale specialità con mezzi di produzione proficui, furono causa per cui non si ebbe disponibili da bel principio che una decina di motori, epperò insufficiente al numero delle richieste. All'epoca in cui il signor Boudenoot fece la sua comunicazione alla Società degli Ingegneri civili, cioè al 20 marzo di quest'anno, appena dodici abbonati erano serviti, ad onta che vi fossero 150 inscritti; non potendosi avere ultimati che una decina di motori al mese, occorrerà ancora qualche tempo prima che possano aversi i risultati di un esercizio normale. Intanto si è incominciato, e gli abbonati si dichiarano soddisfatti. Ma non si deve dimenticare che si è tuttora in condizioni sfavorevolissime dal punto di vista della produzione del vapore e della economia del combustibile, essendochè si è obbligati a lavorare con una macchina a vapore di 80 cavalli, ed a svilupparne una ventina almeno, mentre non si hanno che quattro o cinque cavalli di forza effettivamente distribuiti e paganti. E si è costretti a riscaldare una massa d'acqua considerevole per produrre appena la sesta o l'ottava parte della quantità di vapore di cui è capace la caldaia. Per diminuire in qualche modo lo spreco del combustibile, si ridusse provvisoriamente di più di un terzo la superficie della graticola, o occupando buona parte della camera del fuoco con mattoni refrattarii.

Ma è da sperare che la Società troverà ben presto fra i 929,596 abitanti di Parigi, che il censimento del 1881 additava occupati nella piccola industria, le poche centi-

naia di abbonati che le sono necessarii per raggiungere lo scopo pratico, essenzialmente economico e grandemente umanitario che essa si propose.

Il signor Armengaud, preoccupandosi sovratutto della necessità di dare un motore economico alla domestica macchina da cucire, rilevò che il costo totale dell'ora di lavoro per una macchina da cucire a cui può ritenersi appropriato il motore di 3 chilogrammetri, sarebbe di lire 0.09, per cui la spesa giornaliera di dieci ore di lavoro per la forza motrice sarebbe di lire 0.90, cifra alquanto elevata, dappoichè l'operaia, lavorando col pedale, guadagna da 2 lire a 2.50 al giorno, e sarebbe già troppo prelevare 0.50 al giorno da questa mercede. Senonchè il costo indicato sarebbe nel caso in cui non vi fossero tempi perduti, e si impiegasse effettivamente tutta la forza di 3 chilogrammetri, mentre per cucire può ritenersi in generale sufficiente una forza metà. E poichè non si paga che la forza realmente consumata, e d'altronde l'operaia, più non avendo a muovere il pedale, potrà lavorare assai più camminando a maggiore velocità, troverà nel maggior lavoro utile il compenso adeguato alla spesa del motore. Oltrechè, non tarderà il giorno in cui i piccoli motori verranno naturalmente a costar meno di costruzione, e le spese generali dell'esercizio, che ora sono enormi, venendosi a ripartire su gran numero di utenti, resterà di per sè risolto il problema economico di rendere all'operaio della piccola industria la mano d'opera più comoda e meno costosa che sia possibile.

II.

Il contatore d'acqua di Schmid applicato alla misura dell'acqua di alimentazione dei generatori di vapore.

1. — La *Société Industrielle de Mulhouse* aveva messo a concorso il problema dell'invenzione e della applicazione di un contatore d'acqua ai generatori di vapore.

L'invenzione di un buon apparecchio che risponda allo scopo, diceva il programma del concorso, sarebbe indubitatamente la sorgente di perfezionamenti considerevoli tendenti al miglior rendimento del combustibile nelle caldaie a vapore. Indipendentemente dalla utilità di un con-

tatore per tutti i casi nei quali si tratti di esperimenti e di ricerche sulle caldaie, sarebbe pur sempre, per ogni industriale desideroso di esercitare la sua attenzione sul consumo del combustibile, un vantaggio reale, quello di poterne controllare ogni giorno la quantità impiegata partendo dalla sola base che possa offrire qualche poco di certezza.

Ed invero i fuochisti, per quanto si vogliano addestrati nella *routine* del servizio, farebbero indubbiamente meglio il loro dovere, ed arriverebbero anche loro malgrado a meglio conoscere le condizioni necessarie ad una buona direzione del fuoco, se assoggettando le variazioni entro certi limiti della loro mercede a quelle del rendimento del combustibile da loro ottenuto, si riuscisse colla potente molla dell'interesse materiale a spingerli a far del loro mestiere uno studio più accurato.

Quanti contatori d'acqua non furono di già proposti, segnatamente in Inghilterra! Ma nessuno può dirsi abbia risolto in modo abbastanza soddisfacente il problema. Epperò il contatore, secondo il programma di concorso della Società Industriale di Mulhouse, doveva essere capace di soddisfare alle condizioni seguenti:

1.° Esser disposto tra la pompa di alimentazione che spinge l'acqua nelle caldaie e queste ultime, senza richiedere l'adozione di una nuova pompa o di un serbatoio.

2.° Poter egualmente bene funzionare a tutte le pressioni e temperature in uso per l'acqua di alimentazione.

3.° Poter registrare, al disotto della portata normale per la quale è stato stabilito, le quantità d'acqua comunque variabili, senza che tale variazione possa menomare la precisione delle indicazioni.

4.° Essere sicuro nel suo funzionamento, semplice, ed al riparo da qualsiasi astuzia del fuochista.

Infine avere in modo regolare e continuo funzionato nell'Alta Alsazia per un periodo di sei mesi almeno.

Conformemente a questo programma, la Società di Mulhouse, sulla relazione del proprio Comitato per le Arti meccaniche, il quale dichiarò che le condizioni del programma erano state soddisfatte, premiava con medaglia d'oro il contatore d'acqua del signor A. Schmid di Zurigo.

2. — Il contatore Schmid consta essenzialmente di due

cilindri verticali l'uno a fianco dell'altro, funzionanti a doppio effetto, e per modo che la distribuzione dell'acqua nell'uno è operata dallo stantuffo dell'altro cilindro, e reciprocamente; e ciò naturalmente per mezzo di un'acconcia disposizione di canali di ammessione e di scarica, i quali rilegano i due cilindri. Gli stantuffi comandano uno stesso albero orizzontale, all'estremità del quale è un semplice contatore di giri, sistema Deschiens, graduato in litri. Le manovelle alle quali sono raccomandate le aste degli stantuffi, sono disposte ad angolo retto l'una per rispetto all'altra. Gli stantuffi sono di grande lunghezza per rispetto alla loro corsa, e contengono diverse cavità in forma di luci le quali si trovano in corrispondenza, all'istante voluto, con altre luci praticate nelle pareti dei cilindri, per modo da stabilire alternatamente la comunicazione dei cilindri col tubo di arrivo e con quello di uscita dell'acqua dall'apparecchio. La sezione e la corsa degli stantuffi, corrispondono ad un volume determinato, ed il numero dei giri indicato dal contatore indica pertanto in litri il volume d'acqua passato attraverso l'apparecchio.

Tanto per fissare le idee, si può ritenere in via generale che un apparecchio con due cilindri del diametro di 80 millimetri, applicato su di una condotta del diametro di 30 millimetri, è sufficiente per un generatore della forza di 100 cavalli.

3. — Dalla relazione del signor W. Grosseteste, pubblicatasi nel Bollettino della Società Industriale di Mulhouse, leggesi come il contatore Schmid presenti il carattere essenziale di poter essere applicato egualmente bene alla misura dell'acqua, tanto su forti quanto su deboli pressioni. L'inventore lo ha presentato specialmente per la misura dell'acqua di alimentazione dei generatori di vapore nel periodo in cui l'acqua è spinta dalla pompa ad entrare nella caldaia, ossia sotto una pressione che, nei generatori industriali, arriva d'ordinario a 6 atmosfere. Ed è dal punto di vista di questa speciale applicazione che furono fatte le esperienze dalla Commissione.

Il contatore Schmid venne applicato al tubo di alimentazione di quattro generatori di vapore della filatura di Schlumberger fils e Comp. Messo in opera il 30 settembre 1883 tra il riscaldatore ed i generatori, funzionò fino al 17 ottobre; la temperatura dell'acqua arrivando

alcune volte fino a 158°, e mai essendo inferiore a 90°. Il 17 ottobre si è dovuto smontare, e lo si trovò internamente ingombro di incrostazioni dovute all'alta temperatura dell'acqua. Riparato e rimesso in opera il 27 dicembre 1883, ma tra la pompa ed il riscaldatore, per cui l'acqua da misurare aveva la temperatura ordinaria di 10 a 15 gradi, funzionò nel modo più soddisfacente. L'osservazione durò per un anno intiero, ed è perciò che i risultati delle prove possono essere ritenuti presentare le garanzie di un vero esercizio industriale.

A controllare l'andamento del contatore si erano installati due serbatoi ed una pompa di alimentazione mossa da motore speciale, la quale prendeva l'acqua nei due serbatoi di lamiera esattamente misurati, posti amendue ad un medesimo livello superiormente alla pompa. L'uno dei serbatoi veniva riempito, mentre l'altro si vuotava. La loro capacità era di 3 mila litri, ed i fuochisti registravano ogni giorno il numero di volte che quei serbatoi venivano riempiti.

Durante il primo periodo, cioè quando il contatore aveva da misurare l'acqua calda, le approssimazioni date dal contatore variarono dall'8.2 all'1.7 per cento in una prima serie di osservazioni dal 3 al 5 ottobre, e dall'8.5 all'1.9 per cento in una seconda serie dal 13 al 16 ottobre.

Dopo che il contatore fu rimosso ed applicato prima del riscaldatore, a misurare l'acqua fredda, si ottennero risultati molto più soddisfacenti. Pel giorno 28 dicembre e dopo una alimentazione di ben 18 mila litri, non si trovò che uno scarto in più nelle indicazioni del contatore, di 0.25 per cento. Nelle osservazioni continuate dal 28 dicembre al 7 gennaio 1884, le variazioni oscillarono fra 0.6 per cento in meno e 5.1 per cento in più, con una media dell'1.7 per cento.

Dal 7 gennaio al 7 febbraio, le osservazioni diedero risultati analoghi. Infine, dopo 169 giorni, dal 28 maggio al 13 dicembre 1884, nel qual tempo si misurarono 83,353 litri al giorno, e in totale, 14,086,695 litri, essendosi fatte di bel nuovo osservazioni precise per tre giorni, 23, 24 e 26 dicembre, si ottenne nei tre giorni l'approssimazione di 1.80, 1.57, e 1.55, ossia in media di 1.65 per cento.

4. — Dopo aver dato la descrizione coll'aiuto dei disegni del contatore Schmid, la relazione del signor W. Grosseteste fa notare come in quest'apparecchio le parti in movi-

mento si trovino ridotte al minimo, essendosi ottenuta la distribuzione senza il soccorso dei cassetti, e come la posizione verticale degli stantuffi sia favorevole all'usura uniforme dei cilindri, come infine la grande lunghezza degli stantuffi per rispetto alla corsa, che è assai limitata, assicuri al loro movimento una guida perfetta.

Gli stantuffi sono di bronzo o di ghisa, senza alcuna guarnitura; sistema codesto che l'inventore avrebbe anche applicato non solo a' suoi motori idraulici, ma a certe pompe per fare il vuoto recentemente costruite dalla ditta Siemens Brothers and Comp. di Londra, e colle quali si ottiene facilmente un vuoto di 0.720 di mercurio. Il progresso che in quest'ultimi tempi si raggiunse nel lavoro dei metalli, permette di ottenere con questi stantuffi il grado di ermeticità desiderabile; e d'altra parte, sopprimendo la guarnitura degli stantuffi è soppressa l'unica causa di manutenzione per questi pezzi.

La sola lubricazione dell'albero della manovella, lasciava ancora qualche cosa a desiderare, ed il signor Schmid vi ha rimediato, praticando un canaletto interno secondo l'asse dell'albero, che poi si ripiega lungo le manovelle, portando fino ai bottoni di queste la materia lubricante.

Da una lista di nomi comunicata dal signor Schmid risulterebbe che il numero di contatori di già applicati in diversi paesi sarebbe di 227, e questo numero è un'altra prova dei vantaggi che da questo genere di apparecchi si possono ritrarre.

Tuttavia, come osserva la relazione, non devesi nascondere che la esattezza di codesti contatori dipende essenzialmente dalla diligenza colla quale essi sono costrutti; e dappoichè uno dei membri della Commissione avrebbe avuto occasione di vedere in funzione un apparecchio simile, costrutto a Berlino dal concessionario del brevetto Schmid, il quale apparecchio non avrebbe dato che un'approssimazione del 14 per cento circa, così la Commissione fu d'avviso fosse bene specificato, doversi il premio dalla Società decretato intendere in ispecial modo conferito all'inventore, poichè i risultati ottenuti dalle prove si riferiscono al contatore sperimentato, il quale era uscito dall'officina del signor Schmid.

Epperò vuol essere da tutti ben ritenuto che la esattezza di questi apparecchi dipende unicamente dalle cure apportate nella loro costruzione, e che perciò ognun d'essi vuol essere controllato non solo prima di essere adope-

rato, ma di tanto in tanto durante l'esercizio. Ed avuto pertanto riguardo a questa sola riserva, possiamo ritenere la possibilità di avere per mezzo dei contatori Schmid, a dovere costrutti, la misura esatta del volume d'acqua di alimentazione dei generatori di vapore.

III.

Funi d'aloe e funi metalliche. — Nozioni sperimentali comparative desunte dal loro impiego nei pozzi d'estrazione delle miniere.

1. — Dacchè l'estrazione meccanica dei minerali si è in questi ultimi anni estesa con tanta rapidità anche nelle miniere solfuree della Sicilia, è divenuto oltremodo importante preoccuparsi della sicurezza dei relativi apparecchi. Che se nelle miniere metallifere e in quelle di carbon fossile la caduta del carico lungo i pozzi e le gallerie inclinate d'estrazione suole arrecare danni non lievi agli impianti ed al materiale circolante, oltre ad interruzioni nell'esercizio ed a pericoli per le persone; simile accidente nelle miniere di solfo ha quasi sempre conseguenze più gravi.

I forti attriti che si sviluppano, e gli urti del materiale che precipita, danno quasi sempre luogo ad accensioni del minerale, a disturbi gravi e repentini nella circolazione dell'aria, e quindi ad incendii ed anche ad esplosioni del polviscolo di solfo che in questi casi viene a trovarsi in sospensione per l'aria nelle proporzioni dei miscugli detonanti. L'anidride solforosa che si svolge dall'accensione e combustione del solfo rende rapidamente gli ambienti della miniera irrespirabili, e gli operai non potendo quindi attendere a riparare prontamente il danno, si producono d'ordinario incendii che obbligano a lunghe sospensioni dell'esercizio.

Queste circostanze e sopratutto il pericolo di asfissia che corrono i minatori, hanno indotto le autorità di Sicilia ad ordinare, in conformità ad un voto del Consiglio superiore delle miniere, con altri provvedimenti di sicurezza, misure di precauzione contro la caduta dei carichi lungo i pozzi e le gallerie inclinate di estrazione. Altre misure di simil genere potranno più tardi essere imposte anche per legge.

Era quindi importante esaminare la questione sotto l'aspetto tecnico allo scopo di fornire all'autorità precise nozioni atte a metterla in grado di formulare le sue prescrizioni, e ai coltivatori di quelle miniere, istruzioni sul modo più semplice ed efficace di ottemperarvi.

E questo scopo è stato in gran parte raggiunto dalla Memoria *Sulle condizioni di sicurezza degli apparecchi d'estrazione delle miniere* che trovasi annessa alla Relazione generale del servizio minerario del Regno per il 1883, pubblicatasi nel novembre 1885 in apposito volume degli *Annali di Agricoltura* del Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio.

La Memoria è divisa in tre parti: nella 1.ª si tratta della resistenza, dell'impianto, manutenzione e sorveglianza delle funi d'estrazione; nella 2.ª delle cause che possono produrre la rottura delle funi indipendentemente dalla regolarità della loro costruzione e manutenzione; e si indicano i mezzi di evitare simile accidente; nella 3.ª si descrivono i congegni atti ad evitare la caduta del carico, qualora la rottura della fune si verifichi malgrado tutte le precauzioni suggerite.

La 1.ª e la 2.ª parte di questa Memoria sono state desunte da una Relazione dell'ing. P. E. De Ferrari che era stato appositamente incaricato di studiare l'argomento; la parte 3.ª fu redatta su notizie desunte dalla relazione suddetta e fornite da altri ingegneri delle miniere, nonchè dai distinti ingegneri meccanici Nathan di Milano e Pattison di Napoli. L'intero lavoro fu ordinato, annotato e in alcune parti anche innovato dall'ispettore delle miniere ingegnere Pellati.

Rimandando i lettori che particolarmente si interessano all'argomento nel suo complesso, alla Memoria originale su citata, deduciamo qui, segnatamente dalla 1.ª parte ed anche dalla 2.ª, quei dati tecnici sperimentali ed i risultati di quelle osservazioni pratiche le quali entrano nel dominio della meccanica applicata in generale, e possono essere egualmente utili in altre applicazioni industriali, e per es. a quelle di trazione funicolare che, come abbiamo veduto nelle precedenti riviste (annata del 1883), e come risulta dalle notizie dei giornali quotidiani, acquistano una importanza sempre maggiore.

2. — Le funi adoperate nei lavori di estrazione delle miniere sono oggidì o di aloe, o di fili metallici, ferro od

acciaio. Le prime sono ordinariamente piatte, e le seconde in generale sono di sezione circolare.

Le funi di canapa hanno oramai perduto terreno, e sono quasi generalmente sostituite da quelle di aloe (Agave americana di Linneo), perchè quest'ultime a parità di peso presentano maggiore resistenza e minor costo. Oltrechè la canapa non può essere adoperata che nei pozzi asciutti e bene ventilati, perchè dura poco nei luoghi umidi; invece l'aloe resiste benissimo all'umidità, ed anzi richiede per la sua conservazione di essere frequentemente inumidito, quando il pozzo è asciutto; per cui in molte miniere si ricorre all'espediente di tenere le funi d'aloe costantemente bagnate con un piccolo getto d'acqua.

Naturalmente, se trattasi di grandi profondità, o se occorre molta resistenza, vuolsi dare la preferenza alle funi con fili di ferro o d'acciaio. Ma devesi pure tener presente che quelle di fibra vegetale hanno sulle funi metalliche il vantaggio di lasciare più facilmente riconoscere quando presentano qualche principio o sintomo di rottura, e quelle di aloe in particolare, di conservarsi molto più nei luoghi umidi e specialmente dove si hanno acque acide o emanazioni di gas acido solforoso o solfidrico. Nella estrazione per gallerie a piani inclinati sono quasi esclusivamente adoperate le funi metalliche, perchè quelle di aloe sarebbero rapidamente logorate dall'attrito sui rulli di appoggio, e dall'eventuale non infrequente contatto col suolo.

Fra il ferro e l'acciaio pare che l'esperienza si pronunci in favore di quest'ultimo, segnatamente per pozzi di grande profondità. Quanto al costo e alla durata, non vi è sensibile differenza tra le funi di ferro e quelle di acciaio.

Le principali notizie che seguono intorno alla resistenza delle funi di estrazione ed al loro uso e servizio nei più importanti centri minerarii d'Europa, sono state desunte dal Rapporto presentato nel 1881 al Governo francese dalla Commissione che era stata incaricata di studiare la questione della rottura delle funi nelle miniere.

3. — *Resistenza alla trazione.* — Per le funi *d'aloe* in Francia si ammette che la loro rottura per trazione avvenga sotto uno sforzo di 550 a 650 chg. per centimetro quadrato di sezione, e come carica di lavoro si ritiene quella di 75 chlg. per centim. quadrato, e talvolta si va sino a 100 chlg. Comunemente si dice che una fune può

portare tante tonnellate, compreso il proprio peso, quanti chilogrammi pesa per metro lineare, ammettendo con ciò una resistenza alla rottura di 650 chlg. per cent. quadrato, ed un coefficente di sicurezza di $^1/_6$ ad $^1/_7$.

In Belgio per le funi d'aloe si ritiene una carica di 80 a 90 chlg. per cent. quadrato di sezione apparente misurata alle moletto, e si verifica che esse possono estrarre dalle 80 alle 140 mila tonnellate di peso utile, dalla profondità di 400 a 650 metri; ed anzi è abituale avere dalla fabbrica la garanzia di 100 a 150 mila tonnellate di peso utile, oppure quella di una durata di 18 a 24 ed anche di 30 mesi d'esercizio.

In Germania è stabilita dall'Oberbergamt di Dortmund la carica di servizio massima come segue:

per funi d'aloe non incatramato	Chilogr.	110	p. cent. q.
» di canape id. . . .	»	96	»
per funi d'aloe incatramato. .	»	88	»
» di canape id. . . .	»	76	»

Le *funi di ferro* vengono fabbricate con filo di ferro crudo, non presentando quello cotto sufficiente resistenza. Il maggior numero delle funi è a sezione circolare ed uniforme, e solo per profondità superiori ai 200 metri si hanno funi di ferro piatte a sezione decrescente. Le funi tonde sono costruite con fili di ferro di grossezza che varia da 1 $^1/_2$ a 3 o 4 millimetri; e quelle piatte da 2 a 2,4; e generalmente si preferiscono ferri di qualità dura, perchè meno facili a logorarsi e deformarsi.

La resistenza alla rottura dei buoni fili di ferro fabbricati nella Franche-Comté o nel Berry varia da 70 a 75 chlg. per ogni millimetro quadrato di sezione del filo n.° 12 (numerazione francese), cioè del diametro di millimetri 1,5; e da 55 a 60 chlg. per millimetro quadrato di sezione del filo n.° 18, cioè del diametro di mm. 3,4.

Il calcolo della resistenza di una fune metallica si fa supponendo che essa sia il 95 °/₀ della somma delle resistenze dei singoli fili.

Il coefficiente di sicurezza adottato in Francia varia da $^1/_{10}$ per le funi grosse ad $^1/_6$ per le piccole funi tonde; ed ordinariamente si dice, come per le funi vegetali, che quelle di ferro possono sollevare tante tonnellate quanti chilogrammi pesano per metro corrente, deducendo per altro il peso del catrame. Non poche volte si ritiene solo 850 chlg. a vece di una tonnellata.

In Belgio si ritiene che la resistenza alla rottura sia da 66 a 70 chlg. per mm. quadrato di filo, e si adotta per coefficiente di sicurezza $^1/_7$, calcolando sempre che la resistenza totale alla rottura sia il 95 $^0/_0$ della resistenza complessiva dei varii fili elementari.

In Germania una ordinanza dell'Amministrazione governativa delle miniere di Sarrebrück stabilisce che la resistenza alla rottura dei fili di ferro non possa calcolarsi a più di 50 a 60 chlg. per mm. quadrato, e che il numero delle ripiegature a 180° (sopra una mascella di 5 mm. di raggio), a cui i fili stessi devono resistere senza rompersi, sia almeno di

	4 a 6	5 a 7	7 a 8	8 a 9	10 a 12	
per i fili del n.°	11	12-13	14	16	17-18	(num.e inglese)
ossia del diam.°	3.0	2.8 a 2.5	2.2	1.6	1.4 a 1.2	millimetri

Il coefficiente di sicurezza che si adotta è da $^1/_6$ a $^1/_7$.

Le *funi d'acciaio* non sono ancora molto adoperate in Francia, dove ad ogni modo si ritiene la resistenza alla rottura essere di 120 chlg. per millimetro quadrato di filo. In Inghilterra, ove sono invece preferite a quelle di ferro, si fa distinzione tra qualità e qualità dell'acciaio; si esclude l'acciaio Bessemer, e si adopera quasi sempre l'acciaio fuso, del quale si hanno due qualità, quella ordinaria, detta acciaio fuso al crogiuolo, e quella superiore, che dicesi acciaio *plough*.

Gli Inglesi calcolano praticamente la resistenza alla rottura delle funi metalliche, ritenendola proporzionale al peso per metro corrente di fune, qualunque sia la sua forma o struttura; e precisamente si ammette per ogni chilogrammo di peso del metro corrente la resistenza indicata nella 1.ª colonna della tabella seguente.

	RESISTENZA ALLA ROTTURA	
	per Chg. di peso del metro corrente	in Chg. per mm. q.
Funi di ferro . . .	Chg. 8276	65
Acciaio Bessemer .	» 9293	73
» al crogiuolo	» 14470	114
» plough . .	» 20667	163

Le cifre della 2.ª colonna sono dedotte da quelle della prima, prendendo per densità del ferro 7,788 e per quella dell'acciaio 7,840.

Il coefficiente di sicurezza si adotta di $^1/_{10}$ per i pozzi verticali, e di $^1/_7$ per i piani inclinati.

In alcuni distretti di Germania si dà la preferenza alle funi d'acciaio fabbricate in Inghilterra. Così per es. a Sarrebrück l'Amministrazione governativa prescrive che i fili delle funi d'acciaio debbano rispondere a queste due condizioni:

1.° L'acciaio dev'essere fuso al crogiuolo; e se di qualità dolce, abbia una resistenza di 114 a 120 chlg. per mm. quadrato; se di qualità dura, non debba rompersi che sotto la trazione di 130 chlg. per mm. quadrato.

2.° Il numero delle ripiegature a 180°, cui devono resistere i fili senza rompersi sopra una morsa di 5 mm. di raggio, sia:

per filo del n.° . . .	11	12	13	14	16	17 a 18
ossia del diam.° in mm.	3.0	2.8	2.5	2.2	1.6	1.4 a 1.2
in n.° di . . .	4 a 6	4 a 7	4 a 8	7 a 9	9 a 11	12 a 16

In altri luoghi della Germania, per es. in Vestfalia, si usano funi di fabbricazione tedesca della Casa Felton e Guilleaume di Mülheim sul Reno. I fili non debbono avere resistenza minore di 115 chlg. per mm. quadrato. Le funi tonde fabbricate da Felton e Guilleaume hanno generalmente il diametro fra 28 e 45 mm. e pesano da 4 a 7 chlg. per metro corrente. Il coefficiente di sicurezza per le funi d'acciaio varia da $^1/_8$ ad $^1/_9$.

Sotto il rapporto dell'economia nel costo della fune, vi è pochissima differenza tra il ferro e l'acciaio; la maggior resistenza dell'uno è controbilanciata dal minor prezzo dell'altro. In Inghilterra la resistenza tra il ferro e l'acciaio *plough* sta come 1 a 2,49, e nel 1881 il prezzo del ferro all'acciaio stava come 1 a 2,42. In Germania si ritiene che, mentre il prezzo delle funi d'acciaio non è esattamente il doppio di quelle di ferro, la loro resistenza sia un poco maggiore del doppio.

4. — *Cause di rottura delle funi e loro modificazioni durante il servizio.* — La Commissione francese, dopo avere esaminato presso a poco un egual numero di casi di rottura accidentale, cioè non prevista nè prevedibile, di funi d'aloe o di canapa, e di funi metalliche, ha potuto con-

cludere che sopra 50 casi di rottura di funi si contarono 5 rotture nelle cuciture o presso le medesime, 19 alla coda della fune, e 26 in piena corda, per cui si può dire che il 48 per 100 delle rotture avvennero in causa di cuciture o di attacchi mal fatti.

Di 26 rotture in piena corda, 15 si determinarono sopra le molette al momento della partenza, due sul tamburo o sulla bobina, e solo 9 nel pozzo; dal che risulta che, astrazion fatta dalle rotture alle cuciture o all'attacco, 60 volte su 100 la fune si ruppe alla partenza sulle molette, e solo 30 su 100 nel pozzo; e che in pochissimi casi ciò avvenne per difetti di costruzione, ma quasi sempre per la cattiva condotta della macchina.

Senza poter desumere regole generali da questi dati, si può dunque concludere: che il maggior numero delle rotture accade di preferenza in certi determinati punti che costituiscono i *punti deboli* della fune, cioè nelle cuciture, nella coda e sulle molette; e che in generale la rottura ha luogo per violenti strappi o sforzi esercitati sulla fune in seguito a false manovre.

La buona condotta della macchina, cioè la messa in marcia e l'arresto fatto gradatamente, la massima regolarità del movimento, la tensione continua della fune sono condizioni tanto più necessarie quanto più si avvicina l'epoca nella quale la fune dev'essere rinnovata. È quindi importantissimo tener conto delle seguenti modificazioni che le funi subiscono durante l'esercizio.

Le *funi piatte d'aloe* si allungano nei primi 8 o 10 giorni dal 4 al 6 per cento, e dopo non subiscono più variazioni nella loro lunghezza sino a che si trovano in buono stato. Quando la fune comincia a logorarsi, si sfibra, si assottiglia nella sua parte superiore, ove la cucitura delle trecce elementari tende di preferenza a disfarsi; e se si esaminano allora le fibre costituenti la fune, si osserva che esse hanno in parte od anche in totalità perduto la loro primitiva elasticità.

In tali condizioni la fune presenta ogni probabilità di rottura sotto l'azione di uno sforzo o strappo repentino appena superiore alla stiratura normale, e continuando ad essere adoperata per qualche tempo arriva al punto in cui si rompe anche sotto un carico minore dell'ordinario, del che dà sicuro avviso il rapido allungamento della fune, che in certi casi può salire al 2 per cento in sole 12 ore.

Naturalmente non bisogna mai attendere questo indizio di rottura immediata; ma la fune deve essere cambiata appena le sue fibre cominciano a perdere notevolmente la loro elasticità, e quando essa si assottiglia sensibilmente in alto e tende a scucirsi e sfibrarsi.

Le *funi metalliche* si allungano anch'esse nei primi tempi dall'1 al 2 per cento, e qualche volta anche nei giorni che precedono immediatamente la loro rottura. Generalmente si riconosce che una fune metallica è logora dalle deformazioni da essa subite nella sezione di probabile rottura e dal numero dei fili rotti. Ma non è solo per l'usura e per l'ossidazione che le funi metalliche si rompono. Esse perdono anche gradatamente la loro forza di resistenza per le modificazioni molecolari le quali avvengono nella materia di cui sono composti i fili, e che fanno perdere al metallo la sua elasticità e tenacità, tanto più rapidamente e possibilmente quanto maggiori sono gli strappi e le oscillazioni a cui le funi tengono sottoposte.

Il rapporto francese più sopra citato parla delle modificazioni state osservate nella resistenza di varie funi, e fra le altre quella di una fune di ferro, rottasi dopo 10 mesi e 20 giorni di lavoro, dopo aver estratto 90,500 tonnellate con 54,360 ascensioni da 110 metri di profondità. Mentre questa fune nuova aveva la resistenza di chlg. 74,5 per millimetro quadrato, dopo la rottura si rompeva sotto uno sforzo di soli 57 chlg. eguale al 76,5 per cento del primitivo. La elasticità dei fili era diminuita in proporzione ancora maggiore, essendosi trovata ridotta alla metà.

In un caso di rottura, in seguito ad inciampo della gabbia nelle guide, si trovò una perdita di resistenza del 31 per cento.

Da esperienze fatte al Creusot sopra i fili di una fune piatta del num. 15, ossia con fili del diametro di mm. 2,4, risultò che dopo soli 7 mesi di esercizio essi avevano perduto il 14 per cento della loro resistenza, e dopo 11 mesi, quando la fune si ruppe, il 29 per cento.

Per un'altra fune piatta le perdite di resistenza variarono nel modo seguente: dopo 5, 9, 13, 18, 26 mesi, la resistenza si trovò diminuita rispettivamente del 1, 15, 25, 48, 50 per cento.

Anche dalle osservazioni fatte dall'Oberbergamt di Vestfalia risultò che le funi metalliche subiscono alterazioni

molecolari che possono far loro perdere in un anno anche un terzo della loro resistenza, per cui devesi ritenere che codeste funi dopo 7 od 8 mesi di servizio, ed in generale sul finire dell'anno, hanno perduto da $^1/_5$ ad $^1/_3$ della loro resistenza alla rottura, ed in maggiore proporzione la loro elasticità, ossia la facoltà di resistere a strappi certi e sforzi subitanei.

5. — *Dati e avvertenze relative all'impianto.* — Prima d'ogni cosa è da ricordare la necessità di adottare per quanto sia possibile il maggior diametro di svolgimento ed il maggior angolo fra le direzioni dei tratti di fune tangenziali alle molette.

Per le *funi vegetali* si tiene il diametro della moletta eguale a 80 volte circa la loro grossezza. L'angolo dei due tratti di fune è compreso fra 40° e 60°.

Per *funi di ferro* si adotta in Francia la regola che il diametro della moletta deve almeno essere 555 volte quello del filo elementare della fune. In Germania questo rapporto è 1000; altri danno il rapporto di 50 fra il diametro della moletta e quello della fune per piccoli impianti, e di 80 a 100 per i grandi. Negli impianti recenti con funi di ferro le molette hanno generalmente 3 metri di diametro, raramente metri 3,50. In quanto all'angolo dei tratti, non deve esso lasciarsi minore di 40° od anche 60°.

Le *funi d'acciaio* assai raramente hanno in Inghilterra molette di diametro minore di 4,50; e qualche volta arrivano a 5,50 ed anche a 6 metri. In Germania le molette per funi d'acciaio hanno il diametro eguale a 2000 volte quello del filo elementare. L'angolo fra i due tratti della fune ha meno influenza nel caso dell'acciaio che per il ferro e l'aloe; tuttavia è bene tenere quest'angolo più grande possibile, osservando di non dare eccessiva lunghezza al tratto sopra terra, allo scopo di evitare il moto di serpeggiamento che potrebbe deteriorarla.

Quando la distanza fra le molette ed il tamburo è piuttosto considerevole, dai 40 ai 50 metri, conviene, per non avere il serpeggiamento, usare funi un poco meno flessibili, ossia un poco meno torte.

I tamburi per le funi tonde devono avere almeno un diametro uguale a quello delle molette.

Le bobine per funi piatte si fanno qualche volta di diametro minore; ma è questa una pratica da sconsigliare.

Non meno importante del diametro di avvolgimento è la questione del modo di *attacco della fune alla gabbia.* Si è veduto che su 29 casi di rottura, 8 erano avvenuti in causa di attacchi male eseguiti. Per le funi tonde non è mai sufficiente la semplice legatura della parte ripiegata sulla fune stessa, ma è necessario rinforzarla con un anello o briglia chiusa con viti di rame attraversanti la fune. Per le funi piatte, invece di ripiegarle, si inserisce il loro estremo in un' apposita manica di ferro che porta l'anello a cui sono attaccate le catene della gabbia, e che si può chiudere fortemente con viti di rame passanti attraverso la fune.

L'attacco vuol essere di sovente ed accuratamente esaminato in tutte le sue parti; ed è generalmente ammesso che per la conservazione della fune è assai utile l'interposizione di una molla di sospensione fra la gabbia e la fune; e ciò allo scopo di diminuire l'inerzia della gabbia all'istante della messa in moto, e di attenuare le lesioni della fune in caso di partenza troppo accelerata.

All'Esposizione d'igiene del 1876 a Bruxelles fu molto encomiato l'attacco di sicurezza del sig. Jullien, Direttore della miniera di carbone di Baldaz-Lalore, il quale è semplicissimo. L'estremo della fune è afferrato da una staffa, ed un perno attraversa la staffa e la fune. Poi la staffa termina inferiormente in un'asta che presenta a brevi distanze l' una dall' altra quattro snodature a mo' di una catena di Galle; l' asse di questi snodi è perpendicolare a quello del perno della staffa. Cosicchè si ha la flessibilità nei due sensi fra loro perpendicolari. Dopo i quattro snodi ha luogo l'attacco delle 4 catene che vanno ai quattro spigoli della gabbia. Questo sistema venne ideato col duplice intento: 1.° di permettere alla gabbia di seguire tutte le piccole eventuali inflessioni della guida del pozzo, deviando dalla verticale senza imprimere brusche oscillazioni alla fune; 2.° di togliere la gabbia all' influenza del moto serpeggiante che assume la fune a grandi profondità, il quale moto tende a far deviare la medesima dalla direzione verticale.

La lunghezza totale dell' attacco Jullien non è che il 60 per cento di quella delle sole catene ordinariamente impiegate.

6. — *Dati ed avvertenze relative alla manutenzione.* — A bene mantenere in servizio una fune è necessario anzitutto provvedere nel miglior modo alla conservazione della materia di cui è composta, ricorrendo all'ingrassamento.

Le funi di *canapa* resistono poco all'umidità, e quindi, se devono lavorare in pozzi non asciutti, o di richiamo d'aria, devono essere ingrassate di frequente con sego fuso e bollente, sia solo, sia mescolato ad olio e catrame vegetale.

L'*aloe* è particolarmente indicato per i pozzi umidi; e se in essi l'umidità è sufficiente per impregnare la fune in modo sensibile, questa si conserva benissimo senza bisogno di inaffiamento o di ingrasso. Ma se il pozzo è secco, è d'uopo, almeno in estate, tenere la fune costantemente inumidita; ed in talune miniere ciò si fa col dirigere un continuo getto d'acqua contro la medesima. Risultò che in alcuni pozzi le funi, se asciutte, non duravano che mesi 15, mentre potevano servire per mesi 22, se tenute debitamente bagnate.

In certi luoghi si dà il grasso e catrame alle funi di aloe, come a quelle di canapa; ma ciò non è da raccomandarsi, a meno che la fune si trovi sottoposta all'azione di vapori acidi, corrosivi, come, per es., l'acido solforoso, il quale può fissarsi sulla fune umida, e coll'ossidazione trasformarsi in acido solforico.

Le funi *metalliche* debbono mantenersi sempre ingrassate per essere protette dalla ossidazione, coll'avvertenza di non adoperare grassi vecchi od acidi, i quali potrebbero intaccare il metallo, come è succeduto più d'una volta ingrassando con sego rancido. L'impiego esclusivo del catrame non è sufficiente; e vuol essere mescolato o con olio di piede di bue nelle proporzioni di $^3/_4$ di catrame ed $^1/_4$ di olio, oppure con olio di oliva e sego nelle proporzioni di 80 per cento di catrame, 10 per cento d'olio e 10 di sego. Il grasso dev'essere fluido tanto da penetrare nell'anima centrale di canapa della fune, ma nello stesso tempo deve avere una certa consistenza per aderire alla fune.

Le funi metalliche vengono a costare per la loro manutenzione 6 centesimi al mese e per metro lineare di

fune, nei pozzi secchi, e 14 cent. in quelli umidi, in base ad una estrazione di 75 mila tonnellate annue. In media esse costano 10 centesimi più delle funi d'aloe.

In Inghilterra si ingrassano le funi una volta alla settimana.

7. — Oltre all'ingrassamento delle funi, è da curarsi in particolar modo il frequente *spostamento* dei punti deboli, quale ottiensi tagliando la coda della fune. Le due estremità della fune sono facilmente logorate, perchè una è costretta di frequente a ripiegarsi su sè stessa, e l'altra è non di rado soggetta a strisciare contro le pareti del pozzo. Così pure il punto della fune che riposa sulle molette nell'istante in cui la gabbia comincia la sua ascensione, è facilmente logorato; e se vuolsi prolungare la durata della fune è necessario spostare di sovente questo punto, il che può farsi, giacchè si ha sufficiente riserva di fune sul tamburo o sulla bobina, tagliando di qualche metro la fune al suo estremo inferiore.

In tutte le miniere ben dirette si procede regolarmente al taglio della coda delle funi d'estrazione.

Per le *funi d'aloe* alcuni fabbricanti raccomandano di tagliare da 1 a 2 metri di coda ogni quindici giorni nel primo terzo della durata presumibile della fune; 1 a 3 metri ogni quindici giorni nel secondo terzo; e 2 a 5 metri per settimana nell'altro terzo, il che corrisponde in tutto a 105 metri in 15 mesi.

In varie miniere della Francia si raccorcia la fune ad intervalli più lunghi cioè di 6 ad 8 mesi; ma si esportano ogni volta 20, 40 ed anche 50 metri di fune. In Belgio si tagliano regolarmente le funi d'aloe di 1 a 3 metri ogni 3 o 4 settimane.

Per le *funi metalliche* il taglio della coda è regola ancor più necessaria alla loro buona conservazione. In Belgio si taglia da 1 a 3 metri di fune ogni 3 o 4 settimane. In Germania si fa il taglio della coda almeno una volta ogni 3 o 4 mesi per non meno di 3 o 4 metri; e varie miniere tagliano la fune anche ogni 6 settimane. In Inghilterra si tagliano le funi ogni 2 o 3 mesi.

Oltre che alla coda, o sulle molette, le rotture delle funi avvengono pure più specialmente nelle cuciture. Que-

ste non dovrebbero mai essere fatte per unire le parti state soggette a rottura, poichè in tal caso si avrebbe una fune che non solo ha un punto debole nella cucitura, ma ha perduto considerevolmente la sua resistenza, essendo i tratti che la compongono stati sottoposti ad uno sforzo, durante la rottura, assai maggiore del limite di elasticità che necessariamente modificò la struttura molecolare della materia.

In alcuni casi le cuciture sono necessarie per allungare una fune o per rimuoverne una parte logora; ed allora, se fatte colle debite cautele, possono presentare una sufficiente resistenza alla trazione. Tuttavia esse sono sempre un punto debole per la loro minore elasticità e flessibilità al passaggio sulle molette.

8. — *Ispezione e sorveglianza delle funi.* — La rigorosa ed intelligente sorveglianza delle funi di estrazione nelle miniere, per quanto sia in sè la cosa più semplice per prevenire accidenti al servizio di estrazione, pure in moltissime miniere lascia non poco a desiderare, e si può anzi dire che là solo ove i pozzi servono di passaggio al personale, le funi vengono seriamente sorvegliate.

Le funi d'aloe, principalmente quelle non ingrassate, lasciano scorgere indizii di deterioramento, o di prossima rottura; invece le funi metalliche richiedono un attento esame in tutti i loro punti a fine di riconoscere se esse siano ovunque bene ingrassate o se in qualche punto tendano ad irrugginirsi; se siavi qualche filo rotto o se trovansi in qualche punto deformate.

Ordinariamente dove non passano operai per il pozzo, la sorveglianza della fune è cumulativamente affidata al macchinista, ai ricevitori addetti al pozzo, ed al caporale; ma in tal caso la responsabilità è troppo divisa e la sorveglianza è mal fatta. In alcune miniere della Francia vi è una persona appositamente incaricata, che esamina attentamente le funi ogni due, sette o quindici giorni, e rilascia ogni volta un processo verbale del loro stato. Altre miniere al nord della Francia, ad imitazione di quanto si pratica nel Belgio, fanno di tanto in tanto visitare le funi da agenti delle case costruttrici delle medesime, i quali hanno naturalmente tutto l'interesse di far rilevare il più piccolo sintomo di logorio o rottura.

In Belgio si fa fare l'ispezione delle funi metalliche una volta al giorno da un impiegato della miniera, ed in

Inghilterra è stabilito per legge che non si lasci passare giorno senza esaminare la fune e l'impianto, e riportare su apposito registro il risultato delle osservazioni fatte. Oltre a ciò, una o due volte la settimana la si ripulisce accuratamente per osservare se sianvi fili rotti; la quale operazione, che richiede da tre a quattro ore, è fatta anche sempre, dopo uno strappo o sforzo anormale subìto.

La Germania è il paese dove le funi d'estrazione sono meglio sorvegliate; e ciò senza dubbio in seguito alle rigorose prescrizioni governative ed ai buoni risultati della statistica sulle funi, in grazia della quale si possono studiare e confrontare tutti i dati che hanno relazione colla durata e col servizio fatto dalle medesime. In ogni miniera vi è un apposito registro per iscrivervi tali dati, come pure il risultato delle osservazioni fatte ad ogni visita; e già si è notato quanto ciò abbia contribuito a diminuire i casi di rottura delle funi di estrazione nelle principali miniere di quel paese.

9. — *Durata delle funi.* — I seguenti importanti dati relativi alla durata ed al lavoro fatto dalle funi nelle principali miniere d'Europa sono ancora desunti non solo dal su citato Rapporto francese, ma anche dalla Relazione ufficiale del Governo germanico sulle miniere dei distretti di Dortmund e Sarrebrück e da altre fonti autorevoli.

Per le *funi d'aloe* si calcola in Francia essere il lavoro utile di una buona fune dalle 200 mila alle 300 mila tonnellate sollevate dalla profondità di 100 metri; ma di solito si passano le 300 mila, sebbene raramente si arrivi alle 400 mila e quasi mai alle 500 mila tonnellate. Le funi d'aloe durano colà in media 18 mesi, cioè dal minimo di 10 a 12, al massimo di 24 a 30 mesi.

In Belgio si ritiene, come già si disse, che una buona fune d'aloe possa sollevare dalle 80 alle 140 mila tonnellate di peso utile da 400 a 650 metri di profondità; ed è facile avere dal fabbricante una garanzia di 18 a 24 ed anche 30 mesi per un lavoro utile di 100 a 150 mila tonnellate.

Nella miniera di Kleinrosseln in Löthringen, distretto di Sarrebrück, diretta da ingegneri belgi, si avevano nel 1880 ben nove funi d'aloe del costo medio di 1408 lire ciascuna, le quali durarono in media 25 mesi e mezzo, e svilupparono ognuna 31,430 milioni di chilogrammetri

di lavoro utile; il che corrisponde al sollevamento di 314,304 tonnellate da 100 metri di profondità, ed a 22 milioni ed un terzo circa di chilogrammetri per ogni lira di costo.

Per le *funi metalliche* si può dire in genere che quanto a durata non vi è grande differenza dalle funi d'aloe. In Francia si ritiene per il ferro come per l'aloe la media di 18 mesi. Una fune d'acciaio durò a Seraing nel Belgio sino a 3 anni, estrasse 185 mila tonnellate da 530 metri di profondità, e fu rimossa prima della rottura; ma è questo ad ogni modo un risultato eccezionale, e la fabbrica ordinariamente non garantisce che una durata di 12 mesi.

In Inghilterra le funi d'acciaio durano generalmente da 2 a 3 anni, con un lavoro utile di 120 mila a 150 mila tonnellate (uomini e materiali non compresi). In Germania si è riconosciuto che le funi piatte durano meno delle tonde, e che quelle di ferro hanno presso a poco la stessa durata di quelle d'acciaio, cioè dai 13 ai 15 mesi per quelle piatte, e da 18 a 20 mesi per quelle tonde, col minimo di 6 mesi ed il massimo di 5 anni.

Sulla media del quadriennio 1877-80 si calcolò dall'Oberbergamt di Dortmund che in quel distretto per una lira di costo della fune si ebbe il seguente lavoro, espresso in milioni di chilogrammetri:

Funi piatte di aloe	17.00
» di ferro	5.60
» di acciaio	6.90
Funi tonde di ferro	11.50
» di acciaio	14.00

Tutti questi dati, per quanto non possano pretendere ad un'eccessiva importanza, essendochè svariatissime sono le cause che influiscono sulla durata di una fune, servono tuttavia a far conoscere quando, rispetto alle medie generalmente osservate nelle principali miniere d'Europa, una fune si avvicina al termine del suo servizio, e necessita quindi un raddoppiamento di vigilanza per il suo sicuro impiego.

IV.

Lavoro che può essere sviluppato dalla forza muscolare dell'uomo per un tempo brevissimo.

1. — Le cifre riportate dagli autori relativamente al lavoro che può essere esercitato dalla forza muscolare dell'uomo, non sono molto concordi. Così, per esempio, il signor *H. Adams* in una conferenza fatta al *City of London College*, tanto per parlare di cose dell'annata 1885, notò come un operaio ordinario, applicato alla manovella di una gru per sollevare pesi, non riesce ad esercitare sulla manovella uno sforzo che di 5 a 6 chilogrammi in media per ogni giro, mentre chi è da lunga pratica abituato al lavoro della gru riesce ad esercitare uno sforzo di 6.5 a 7 chilogrammi colla velocità di metri 1.10 per secondo, e quindi a sviluppare un lavoro di 7.1 a 7.7 chilogrammetri per minuto secondo. Or questo lavoro, che può essere continuato parecchie ore, è superiore a quello dato dalla maggior parte degli autori, che è di 5 a 6 chilogrammetri per secondo e per otto ore di lavoro.

Che se noi confrontiamo le cifre su indicate coi risultati di esperienze fattesi 40 anni sono dal sig. Joshua Field, presidente decano dell' *Institution of civil Engineers*, e riportate da *Joseph Glynn* nell'opera *Construction of Cranes and machinery*, troviamo differenze ben più notevoli ancora. Troviamo infatti che, mentre un operaio ha potuto esercitare per due minuti ed un quarto uno sforzo di chg. 6.8 alla manovella, sviluppando un lavoro di 26.5 chilogrammetri per secondo, un irlandese molto nerboruto, in seguito ad un'azione che fu giudicata eccessiva, riescì ad esercitare uno sforzo di chg. 15.85 su di una manovella per la durata di 132 secondi, e realizzando un lavoro meccanico di ben 63 chilogrammetri per minuto secondo.

E questa cifra è molto interessante in quanto serve a far vedere quale partito si possa trarre in alcune circostanze dalla forza muscolare dell'uomo, facendola operare per un tempo brevissimo.

2. — La difficoltà maggiore che si incontra a misurare in modo il più possibilmente esatto il lavoro esercitato dalla

forza muscolare dell'uomo, proviene essenzialmente dalla grande varietà dei modi con cui la forza muscolare dell'uomo può essere applicata. Ma, come fa benissimo osservare lo *Scientific American* in un articolo di qualche importanza su tale questione, vi è un modo di applicazione nel quale il lavoro può essere misurato abbastanza rigorosamente, ed è quando l'uomo ha da sollevare di per sè stesso il proprio peso.

Suppongasi un uomo di peso determinato, il quale prenda a salire una scala portando in mano un orologio a secondi; egli potrà determinare il tempo necessario per salire un'altezza conosciuta, e quindi valutare in modo rigoroso il lavoro effettivamente compiuto nell'unità di tempo, il secondo. Se egli prende a salire la scala di un qualche monumento assai elevato, una torre ad esempio, sarà in grado di conoscere, dal tempo impiegato e dall'altezza che avrà raggiunta all'istante in cui sia all'estremo della respirazione, quale sia il limite pratico del lavoro meccanico che egli può somministrare. A seconda che egli sale più o meno prestamente, egli puo giudicare del lavoro somministrato nei diversi casi, e di quello a cui corrisponde il valor massimo. Una serie metodica di esperimenti fatti variando il peso, l'età, le condizioni di salute, ecc., non potrebbe a meno che dare, al riguardo, molti utili dati. Così per esempio, stando sempre allo *Scientific American*, si sarebbero ottenuti recentemente agli Stati Uniti da opportuni esperimenti i seguenti risultati.

Un uomo in età di 69 anni e del peso di 97 chilog., salì in 16 secondi una scala alquanto comoda, elevandosi a metri 4.42 di altezza; donde un lavoro di 26.8 chilogrammetri per minuto secondo.

Un altro della stessa età e del peso di 100 chilogrammi, potè salire l'altezza di due piani, divisa in quattro rampe con interposti ripiani, raggiungendo l'altezza verticale di metri 13.04 in 74 secondi; donde un lavoro di 17.7 chilogrammetri per minuto secondo.

Lo stesso individuo superò due piani, il primo dell'altezza di metri 6.10 in 29 secondi, ed il secondo dell'altezza di metri 6.94 in 66 secondi; ora la prima parte di quel lavoro corrisponde a 21 chilogrammetri per secondo, la seconda a 10.5 chilogrammetri, ed il lavoro medio totale a 13.8 chilogrammetri.

Un uomo di 72 anni, del peso di chilogrammi 81.50,

fece in 63 secondi l'ascensione di una scala dell'altezza di metri 13.04, ossia sviluppò un lavoro di 17 chilogrammetri al minuto secondo.

Vedesi dunque, stando al primo caso, che quell'individuo ha potuto sviluppare il lavoro di oltre un terzo di cavallo-vapore durante 16 secondi; ma che operando per un tempo più lungo, cioè per 74 secondi, il lavoro medio è disceso all'incirca ad un quarto di cavallo-vapore.

Merita d'essere citata un'altra esperienza nella quale un individuo, già di una certa età, con vestiti pesanti per modo da raggiungere in totale il peso di 100 chilogrammi, ha potuto superare un'altezza di metri 6.10 in 15 secondi sviluppando così un lavoro di 40 chilogrammetri al minuto secondo, superiore quindi a mezzo cavallo-vapore.

Un altro assai più giovane e del peso di 68 chilog., riescì a salire metri 18.83 in 49 secondi, ossia a sviluppare 26 chilogrammetri al secondo, poco più di un terzo di cavallo-vapore.

Da tutto ciò risulta che il lavoro della forza muscolare diminuisce assai rapidamente col crescere del tempo durante cui la forza ha d'uopo d'essere esercitata.

3. — Volendosi dare un'idea dell'enorme quantità di lavoro meccanico che i muscoli dell'uomo possono somministrare in un tempo relativamente brevissimo, si cita nei trattati l'esempio di un ballerino da teatro, del peso di 60 chilogrammi, che in un salto e senza moto preventivo di slancio, elevava il proprio corpo all'altezza di metri 1.60. La durata di quel salto era di 0".5655 per l'innalzamento e di altrettanto per la discesa. Se noi calcoliamo il lavoro meccanico sviluppato in questo brevissimo tempo, un tantino più di mezzo secondo, troviamo un lavoro di 96 chilogrammetri.

Una macchina a vapore che dovesse sviluppare lo stesso lavoro nel medesimo tempo dovrebbe avere la forza di due cavalli-vapore ed un quarto.

Oltrechè, quella quantità di lavoro è sviluppata in un tempo ben più breve della durata del salto. Il lavoro è infatti speso al momento in cui il piede si stacca dal suolo, in virtù di una rapida contrazione dei muscoli che precede l'istante del salto, ed è in tutto paragonabile allo scatto di una molla. Quella contrazione dei muscoli non eccede forse un decimo di minuto secondo.

4. — Il lavoro muscolare è dovuto alle contrazioni successive dei muscoli. Le fibre muscolari, sotto l'eccitazione dei nervi, si contraggono nel senso della lunghezza, si accorciano, ma il volume totale del muscolo non cambia. È la sezione trasversale che aumenta.

Quando la contrazione di un muscolo serve a produrre un movimento, ad elevare un peso, per esempio, si può senza difficoltà valutare il lavoro meccanico esterno che esso ha esercitato. La questione è assai più difficile quando la contrazione continua dei muscoli non dà luogo a spostamento del corpo pesante, come quando si tiene un peso col braccio orizzontalmente disteso e senza movimenti apparenti.

In questo caso il muscolo si affatica enormemente, si stanca ben tosto e non è più capace di ripetere l'esperimento se non dopo molto tempo di riposo.

Vuolsi da taluni che il lavoro di contrazione dei muscoli sia proporzionale al peso di questi muscoli. Pare più ovvio l'ammettere che, quando uno stesso muscolo è mantenuto in azione continua, fintantochè la fatica predomini sulla volontà, il lavoro totale prodotto dalla contrazione del muscolo sia una quantità costante, comunque sia diversa la condizione estrinseca nella quale il lavoro si è fatto. Ma altro è il lavoro meccanico della contrazione del muscolo, ed altro è il lavoro utile esterno che colla contrazione si è raccolto.

Nè basta determinare le leggi secondo cui i muscoli si contraggono, si affaticano, e perdono la loro energia. Bisogna ancora conoscere fino a qual punto riacquistano questa energia, e con quale velocità la circolazione del sangue arterioso restituisca loro il potere di nuove contrazioni.

A noi meccanici converrebbe essenzialmente sapere qual è la quantità normale di lavoro che l'unità di peso di un muscolo può somministrare nell'unità di tempo.

V.

Freno ricuperatore dell'energia consumata nell'infrenamento delle vetture da tramvia.

1. — Il problema di congegnare un apparecchio frenatore il quale non consumi in pura perdita la forza viva

di una vettura da tramvia, le tante volte che dev' essere bruscamente o quasi fermata per l'esigenza del servizio, ma conservandone la maggior parte, sia in grado di restituirla alla vettura stessa, facilitandone di bel nuovo la messa in moto e l'avviamento, agita da molto tempo le menti degli inventori; e per quanti sforzi siansi fatti fin qui per raggiungere in qualche modo lo scopo, pure non si è arrivato mai ad alcun plausibile risultato. Con tuttociò l'idea è tutt'altro che abbandonata, dappoichè vi sono perfino Società di tramvie le quali hanno proposto un premio a chi troverà la soluzione di questo problema.

2. — Quest'argomento ha formato in quest'anno oggetto di una comunicazione del signor J. B. Johnson al Club degli Ingegneri di Saint-Louis negli Stati Uniti. L'autore di questa memoria parte anzitutto dal fatto che tutti i tentativi di quel genere dei quali egli ebbe conoscenza, andarono tutti incontro all' inconveniente della rottura delle molle destinate ad immagazzinare la forza viva della vettura nell'istante in cui viene fermata. E trova che non è difficile rendersi conto esatto di ciò. Nota come la resistenza massima che può dare l' acciaio delle molle è di 42 a 45 chilogrammi per millimetro quadrato, e che perciò sarà possibile tutto al più di immagazzinare una energia di 2 chilogrammetri per ogni chilogrammo di peso delle molle. Applica i suoi calcoli al caso di una vettura ordinaria delle tramvie di Saint-Louis, pesante a vuoto 2,083 chilogrammi, e del peso di 6,206 chilogrammi quando riceve il massimo carico di 65 viaggiatori; e trova che occorrerebbe una molla del peso di 1540 chilogrammi. Ora è evidente che una simile molla non potrebbe essere applicata ad una vettura da tramvia.

Calcolando il diametro da darsi all'acciaio di una molla ad elica di diametro metri 0.375 e della lunghezza di metri 1.25, perchè sia capace di assorbire tutta quanta l'energia della vettura in movimento, se questa molla deve poter raggiungere il peso di 1540 chilogrammi, il calcolo conduce il signor Johnson ad un tondino d'acciaio del diametro di 15 centimetri, ciò che renderebbe impossibile la fabbricazione di quella molla; ma quand' anche vi fosse la possibilità, lo sforzo esercitato alla circonferenza delle ruote, di oltre 27 mila chilogrammi, non avrebbe altro effetto che di far scivolare le ruote sulle rotaie.

E se si vogliono determinare la sezione e la lunghezza da darsi a quella molla perchè sia capace di immagazzinare la stessa energia, senza che riesca perciò a far scivolare le ruote, bisognerebbe ricorrere ad una molla del diametro di metri 0.185 e della lunghezza di metri 4.50 che per la compressione avrebbe d'uopo di una corsa di metri 1.45; la quale cosa non è egualmente ammissibile in pratica.

E per ultimo ove si calcoli quale effetto meccanico sia possibile ottenere impiegando una molla di dimensioni ragionevoli, e proporzionata per modo che il lavoro massimo che la medesima può sviluppare arrivi al limite in cui le ruote sono sul punto di scivolare, il sig. Johnson trova che una molla del peso di 225 chilogrammi fatta con tondino d'acciaio del diametro di 25 millimetri, avvolta ad elica su di un cilindro del diametro di metri 0.375, e formante una spirale della lunghezza di un metro, così calcolata per ottenere dalla medesima uno sforzo massimo di 3850 chilogrammi alla circonferenza delle ruote, al che risponde appunto un principio di scivolamento delle ruote a vettura intieramente carica, non potrebbe immagazzinare che il 15 per cento appena della forza viva della vettura in movimento. Per cui non varrebbe la pena di adoperare un apparecchio rigeneratore di così piccola parte dell'energia consumata nell'infrenamento.

3. — Il signor Johnson è di parere che la soluzione di questo problema si debba piuttosto cercare nell'impiego di un serbatoio d'aria compressa. Il peso dell'aria è insignificante, dice l'autore, ed il grado di compressione ben si può dire che non ha limiti. La elevazione della temperatura in causa della compressione non è da temersi, poichè il calore sarà istantaneamente assorbito dalla massa metallica dell'involucro.

Si potrebbe ricorrere ad un cilindro di 25 centimetri di diametro, e della lunghezza di metri 1.50, il quale peserebbe co' suoi accessorii da 110 a 112 chilogrammi. Ma resta pur sempre a vedersi se questa soluzione è realizzabile, e, quel che è più, se l'utile che se ne può ricavare è sufficiente a giustificare l'impiego di un tale apparecchio.

Il signor Johnson osserva che la forza viva della vettura in movimento su strada orizzontale non è superiore a 1650 chilogrammetri, di cui due terzi soltanto, cioè 1090,

potranno essere utilizzati per rimettere in moto la vettura, e ciò nel caso di un carico completo di 65 viaggiatori. Se il numero dei viaggiatori è minore, se fosse di 25 per esempio, la forza viva non sarebbe più che di 994 chilogrammetri, di cui 656 soltanto sarebbero disponibili; e questa cifra rappresenta il lavoro di un cavallo animale per la durata di 10 minuti secondi, o di due cavalli per 5 minuti secondi. Supponendo venti fermate per viaggio d'andata e ritorno e due viaggi di un'ora e mezza ciascuno per il lavoro giornaliero d'un cavallo, l'economia totale di lavoro realizzata corrisponde al lavoro di un cavallo per la durata di 3 minuti ed un terzo, ossia del 2 per cento del lavoro totale. Ed ove si consideri che la rimessa in moto della vettura ha luogo al passo, per cui i cavalli hanno a faticare meno ancora, si può benissimo domandare se l'apparecchio di cui è questione abbia realmente qualche utilità pratica, anche qualora non presentasse veruna difficoltà ad essere realizzato.

Le spese di trazione propriamente detta per le tramvie a cavalli rappresentano presso a poco il 30 per cento delle spese totali di esercizio, per cui una economia del 2 per cento sulle prime conduce ad un benefizio definitivo del 6 per mille. Ora questa economia sarebbe non di meno da accettarsi, per quanto essa sia esigua, se non si avesse qualcosa a controbilanciare il vantaggio. E invero nella supposizione che l'apparecchio pesi anche solo chilogrammi 135, ossia il 4 per cento del carico a rimorchiare, la trazione verrebbe anche a costare il 4 per cento in più; e come l'economia non sarebbe che del 2 per cento, così il risultato netto della operazione sarebbe ancora una perdita del 2 per cento.

Le conclusioni del lavoro del signor Johnson sono adunque molto ovvie:

1.° È assolutamente impossibile immagazzinare tutta la forza viva di una vettura da tramvia carica di persone, e che cammini colla velocità di 10 chilometri all'ora, per mezzo di un apparecchio il quale si componga di molle d'acciaio.

2.° Buona parte di questa forza viva potrebbe essere raccolta in un cilindro nel quale venga ad essere compressa dell'aria, la quale di nuovo dilatandosi potrebbe rimettere in movimento la vettura.

3.° Il lavoro che dovrebbero esercitare in più i cavalli per la trazione continua del peso supplementare rappresentato dall'apparecchio, supera l'economia di lavoro che risulterebbe dalla conservazione della forza viva tolta al veicolo coll'infrenamento.

VI.

La locomotiva Decapod.

Abbiamo dato nella rivista del 1884 alcuni dati e fatte alcune osservazioni sulla locomotiva *El Gobernador*, che dicevasi la locomotiva più potente del mondo, costrutta per il *Southern Pacific Railroad*. Parecchi periodici si erano difatti occupati di quella locomotiva, e ne erano anzi sorte parecchie polemiche. Le quali per altro non avrebbero fatto altro che dimostrare come il nome di *El Gobernador* non era forse stato dato a quella macchina senza intenzione, laddove si sappia che in certe regioni degli Stati Uniti e del Messico hanno pure tal nome certi biscioni i quali per numero e per forza straordinaria sono i veri dominatori di quelle vastissime ma deserte contrade.

Dalle officine di Baldwin è ora uscita una locomotiva a dieci ruote accoppiate, la quale è stata denominata *locomotiva Decapod*, e venne costruita per la strada ferrata brasiliana Don Pedro II, la cui larghezza di binario è di metri 1.60.

La *Railroad Gazette* ci dà le dimensioni di questa nuova locomotiva, paragonandole con quelle della locomotiva *El Gobernador*, non senza dichiarare che quest'ultime dimensioni sono le vere della costruzione, e differiscono perciò in qualche parte da quelle precedentemente date, le quali si riferivano solo al progetto. Riproduciamo quelle dimensioni e quelle notizie come vennero riassunte nella rivista dei periodici pubblicata per cura della *Société des Ingénieurs civils*.

		Locomotiva *Decapod*	Locomotiva *El Gobernador*
Peso in servizio	chg.	63430	69760
Peso aderente	»	57990	55090
Peso del tender vuoto.	»	15400	14500
Acqua, carbone, ed utensili . . .	»	20800	16000
Peso del tender in servizio . . .	»	36200	30500
Peso totale della macchina e del tender	»	101430	107660
Capacità del serbatoio dell'acqua .	litri	13250	11500
Peso del combustibile	chg.	7250	4500

		Locomotiva *Decapod*	Locomotiva *El Gobernador*
Diametro dei cilindri	metri	0,556	0,531
Corsa degli stantuffi	»	0,658	0,915
Diametro delle ruote motrici ed accoppiate	»	1,138	1,442
Sforzo di trazione per chg. di pressione media effettiva sugli stantuffi	chg.	179	177
Distanza degli assi accoppiati estremi	metri	5,170	5,970
Base delle ruote	»	7,485	8,820

Dalle quali cifre risulterebbe che la locomotiva Decapod ha un peso minore ed uno sforzo di trazione di pochissimo superiore. I due tender presenterebbero qualche sensibile differenza; quello della locomotiva *El Gobernador* peserebbe un po' meno dell'altro ed avrebbe anche molto minore scorta d'acqua e di carbone.

Dove è più significante la differenza, è nel diametro delle ruote; chè nella locomotiva Decapod si è fatto il più piccolo possibile compatibilmente colla corsa degli stantuffi. Ne risultò diminuita di ben 80 centimetri la base dell'accoppiamento, pure avendo ancora un intervallo sufficiente per le scarpe del freno Weshinghouse, mentre le ruote della locomotiva *El Gobernador* quasi quasi si toccano. Infine si assegnò al corpo cilindrico della caldaia Decapod il diametro veramente straordinario di m. 1.62.

Questa caldaia contiene 268 tubi d'acciaio del diametro esterno di millimetri 50.6, e della lunghezza di metri 3.90, donde una superficie di riscaldamento tubolare di ben 166 metri quadrati; il focolare ha le dimensioni di metri 3.04 × 1.09 ossia una superficie di graticola di metri quadrati 3.30; per cui, tenuto conto della superficie di riscaldamento diretta corrispondente, si può ritenere una superficie di riscaldamento totale di 175 a 178 metri quadrati.

Le aste degli stantuffi hanno 10 centimetri di diametro. I nerbi motori comandano le ruote di mezzo, le quali, unitamente a quelle dell'asse immediatamente anteriore, hanno i cerchioni senz'orlo; mentre le ruote degli altri tre assi accoppiati hanno i cerchioni coll'orlo nel modo ordinario.

L'alimentazione della caldaia si fa per mezzo di due pompe a lunga corsa e di un iniettore.

Da altro numero della *Railroad Gazette* ricaviamo i seguenti dati somministrati dal signor A. J. Stevens co-

struttore della locomotiva *El Gobernador* relativi alla caldaia. Il diametro del corpo cilindrico è di metri 1.462 a metri 1.570. La caldaia contiene 178 tubi del diametro esterno di 57 millimetri e della lunghezza di metri 3.66. La superficie corrispondente è di 116 metri quadrati. Si può quindi ammettere che la superficie di riscaldamento totale sia da 125 a 130 metri quadrati, e certamente di molto inferiore a quella della locomotiva Decapod; quest'ultima adunque vuol essere ritenuta superiore ancora in potenza alla locomotiva *El Gobernador*. Ciò nullameno le stesse considerazioni fatte l'anno passato su quest'ultima possono benissimo poco su poco giù applicarsi al nuovo colosso.

Le officine di Baldwin, che hanno costruita questa locomotiva, ne avevano già costruite altre due del medesimo tipo, ossia a cinque assi accoppiati, e del peso di 80 tonnellate per binario ristretto di metri 0,915.

VII.

Gli spazzaneve impiegati sulle ferrovie in America.

Lo sgombro meccanico della neve caduta sulle strade ferrate è stato recentemente oggetto di interessanti esperienze in America sulla linea Buffalo-Creek; ed il giornale *Le Génie Civil* che pubblicasi a Parigi, e la *Rivista di Artiglieria e Genio* che pubblicasi a Roma, ne hanno dato particolareggiate notizie accompagnate da molto nitidi disegni.

1. — Finchè lo strato di neve non ha che l'altezza di pochi centimetri, lo sgombro si ottiene con molta facilità, servendosi di robuste scope poste anteriormente alla locomotiva. Ma se lo strato di neve è piuttosto rilevante, si pone innanzi alla locomotiva una specie di spartineve di lamiera di ferro foggiato dalle due parti a mo' del vomero dell'aratro, ossia a superficie elicoidale, per andar sotto la neve e rivoltarla a destra e sinistra del binario. Vuolsi che la locomotiva, spinta colla velocità di 45 chilometri l'ora, ossia di metri 12.5 al minuto secondo, possa così riescire a liberare il binario dalla neve per un tratto di 800 metri finchè lo strato non abbia un'altezza maggiore di metri 1.20.

Sullo stesso principio vennero pure ideati i grandi spartineve, come quelli del Lioran, impiegati sulla rete delle strade ferrate d'Orléans, ed al Brennero sulla rete sud dell'Austria.

Ma l'azione di tutti questi spartineve limitandosi a rigettare la neve a destra e sinistra del binario, è d'ordinario insufficiente, specialmente nei tratti di strada in trincea.

2. — Gli ingegneri americani hanno esperimentato svariati meccanismi per soddisfare allo scopo di liberare il binario e la strada dalla neve quando è accumulata a considerevole altezza; e tre di essi, per i buoni risultati ottenuti, meritano di essere conosciuti, ossia quello a forza centrifuga dello *Stock*, quello ad elice verticale, costruito dalla *Hawley Snow Ploug Co. di Rochester* (*New-York*) e quello ad elice orizzontale costruito dalla *Rotary Steam Snow Shovel Co. a Paterson* (*New-York*). I due primi raggiungono bensì lo scopo di elevare e deporre sui fianchi della strada la neve, ma non arrivano a proiettarla a distanza in ogni caso sufficiente; ed inoltre riescendo alquanto polverizzata, epperò mobilissima, può sovente venire riportata dal vento sul binario. Mentre col terzo la neve essendo proiettata a maggiore distanza, lateralmente al binario, ogni pericolo di vedere rinnovato l'ingombro è completamente eliminato.

3. — Lo spazzaneve del signor Stock, il quale è stato brevettato nel 1883, è basato sul principio della forza centrifuga. Un gran ventilatore ad asse orizzontale posto trasversalmente alla strada è fatto girare nell'apposita custodia da una macchina a vapore portata anch'essa dal carro dello spazzaneve. Davanti al carro è una gran tramoggia in fondo della quale gira un tamburo a denti, di pochi centimetri più elevato del binario, e che ha per iscopo di sollevare, sminuzzare ed introdurre nell'imbuto orizzontale del ventilatore la neve, la quale è dalle palette del ventilatore a forza centrifuga presa, sminuzzata, sollevata e spinta ad uscire per un tubo verticale che subito ripiegasiorizzontalmente e si prolunga alquanto obliquamente all'asse della strada per proiettare la neve sui fianchi della strada ad una certa distanza. L'unione del tratto di tubo orizzontale a quello più breve verticale è fatta per modo che il primo tratto è girevole in piano

orizzontale attorno al collare che cinge il secondo e per modo da prendere diverse inclinazioni per rispetto alla direzione del binario.

Il ventilatore, stando ai giornali su citati, farebbe 600 giri al minuto primo, generando o spostando nello stesso tempo un volume d'aria di 2100 metri cubi. Ad ottenere nel tratto di tubo orizzontale una chiamata conveniente al buon andamento del sistema, occorre iniettarvi il vapore della macchina. L'inventore calcola che il suo apparecchio unito alla locomotiva sia capace di dare un lavoro corrispondente a quello fatto da una squadra di 500 operai.

4. — Lo spazzaneve costruito dalla *Hawley Snow Ploug Co. di Rochester* consta di una grande vite ad asse verticale, collocata anteriormente ad un ampio vagone di ferro, la quale per mezzo di due macchine a vapore orizzontali fa 300 giri al minuto. Il vagone è aperto nella sua parte anteriore; due o tre locomotive collocate posteriormente lo spingono attraverrso lo strato di neve, mentre la vite girando attorno al suo asse innalza la neve e la rigetta lateralmente per mezzo di una specie di bocca di proiezione.

In una prova fattasi sul Toronto Grey and Bruce railway, presso Orangeville, si oltrepassò con facilità uno strato di neve e ghiaccio dell'altezza di metri 1.80 per una lunghezza di 45 metri.

5. — Lo spazzaneve della *Rotary Steam Snow Shovel Co.* venne costruito sotto la direzione dell'ingegnere J. S. Leslie, ed esperimentato nelle vicinanze di Buffalo.

Sul davanti gira una grande ruota ad elice a quattro pale robustissime e taglienti; l'asse dell'elice è naturalmente parallelo a quello della strada. Una robusta lamiera circonda detta ruota, la quale è posta in rotazione, colla velocità di 400 giri al minuto, per mezzo di un motore speciale a due cilindri orizzontali portati dallo stesso carro che porta lo spazzaneve.

La neve raccolta dalle palette della ruota è proiettata, pel movimento di rotazione delle medesime, in un canale percorso da una corrente d'aria prodotta da un potente ventilatore, e vi acquista forza viva considerevole, in guisa che, uscendo da una conveniente apertura, può essere proiettata lateralmente a conveniente distanza dal binario.

Nelle esperienze di Buffalo, la neve venne proiettata

a 88 metri di distanza, tanto che il fascio parabolico che ne risultò era in tutto simile a quello prodotto dal getto di una enorme tromba a vapore da incendio. Quello spazzaneve spinto da una poderosa locomotiva-merci alla velocità di 16 chilometri l'ora, pari a 4 metri e mezzo circa al minuto secondo, potè sgombrare una zona coperta da uno strato di neve alto metri 1.80, facendo un largo di metri 3 e per una lunghezza di 500 metri; e vuolsi aggiungere che quello strato di neve era molto indurito dal gelo alla superficie, e da più settimane compresso per il passaggio continuo di pedoni e vetture.

Anche sulla solidità del meccanismo pare non siavi ad obbiettare, dappoichè durante quelle esperienze un grosso pezzo di legno sepolto nella neve essendosi impegnato nelle palette, il movimento della macchina cessò alquanto bruscamente, ma non si verificarono rotture.

VIII.

Nuovi esperimenti eseguiti nel 1885 coll'aeronave dirigibile « la France ».

1. — Abbiamo riferito nell'anno passato i risultati che si erano ottenuti dall'aeronave dirigibile costruita nei laboratorii militari di Chalais. Tre volte su quattro ascensioni si era riusciti nel 1884 a ritornare al punto di partenza. Ma l'aeronave del 1884 non poteva portare che due aeronauti, e non si era perciò potuto fare delle misure precise della velocità propria dell'aeronave. Quelle esperienze avevano ad ogni modo consigliato alcune modificazioni ed incoraggiato a tentare altre prove. Ricaviamo, dalla comunicazione fatta all'Accademia delle scienze di Parigi nella seduta del 23 novembre scorso dallo stesso sig. Ch. Renard, le seguenti notizie relative alle prove eseguite nel 1885.

Il sig. Renard si occupò anzitutto di alleggerire l'aeronave allo scopo di guadagnare in peso almeno un aeronauta di più, e vi riuscì facilmente modificando diverse parti (ventilatori, pile, accumulatori, vela di coda).

La macchina motrice multipolare impiegata l'anno precedente avendo dato luogo a diversi inconvenienti, fu sostituita con altra a due poli, costruita dal sig. Gramme, e che risultò eccellente, bene robusta e bene equilibrata e di peso quasi uguale alla prima.

Anche la trasmissione del movimento dovette essere modificata. Per evitare l'uscita o la rottura dei denti per causa delle inevitabili deformazioni della navicella, si è dovuto sospendere tutto il meccanismo delle ruote dentate all'albero stesso dell'elice, non restando di rilegato alla motrice che il rocchetto per l'intermezzo di un mancione ad imbiettamento elastico che permette al meccanismo di spostarsi notevolmente, senza che cessi la trasmissione d'aver luogo.

E molte altre precauzioni si sono prese per ovviare alla discontinuità della lubrificazione, ed al riscaldamento dei cuscinetti del rocchetto di comando, la cui velocità potè arrivare in un esperimento fino a 3600 giri per minuto. A questa velocità, che può essere sostenuta indefinitivamente, la forza motrice sviluppata dall'albero, può essere anche di 9 cavalli-vapore.

La spinta H dell'elice, misurata in chilogrammi, si trovò per rispetto alla intensità C della corrente elettrica, in *ampères*, risultante dalla espressione

$$H = 0{,}753\ C - 17{,}3$$

Questa formola fu esattamente verificata per valori di C varianti fra 0 e 108 ampères; ed essa si applica egualmente bene al caso in cui l'aeronave, a vece di essere mantenuta immobile, libera obbedisce alla propulsione dell'elice.

Anche la pila venne alleggerita modificandone leggermente la composizione del liquido negli elementi.

Occorreva trovare un modo di misurare la velocità dell'aeronave per rispetto all'aria, e fu trovato un modo semplicissimo. Come l'elice è dinanzi all'aeronave, non era possibile impiegare un anemometro, le cui indicazioni sarebbero state troppo esagerate; ma per contro nulla impediva l'impiego di un loch aereo. E venne immaginato un palloncino del volume di 120 litri ripieno in parte di gas per modo da rimanere esattamente equilibrato nell'aria. Questo palloncino fu attaccato all'estremità del filo di una bobina di seta della lunghezza di 100 metri. Per misurare la velocità, l'operatore avvolge attorno al suo dito l'altra estremità del filo, poi abbandona a sè stesso il palloncino che s'allontana orizzontalmente da lui retrocedendo, e che arrivato al termine di sua corsa produce sul dito un urto abbastanza sensibile. L'istante della partenza e quello dell'urto sono no-

tati su di un cronometro. Si constatò sperimentalmente che la velocità v dell'aeronave espressa in metri è legata al tempo t espresso in secondi, impiegato dal palloncino a svolgere tutto il filo, dalla espressione:

$$v = \frac{100}{t} + 0{,}117$$

2. *Ascensione del 25 agosto.* — Scopo di questa prima ascensione era quello di provare il nuovo meccanismo di trasmissione. E poichè poco importava di ritornare al punto di partenza, così non si credette d'attendere che il vento divenisse abbastanza debole da permettere la direzione assoluta.

Quando l'aeronave si sollevò, il vento era piuttosto forte, soffiava dall'est colla velocità di 6,50 a 7 metri. Sovr'essa non erano che due aeronauti Carlo e Paolo Renard. Per un'ora l'aeronave lottò contro il vento, avanzando leggermente finchè si trovò a non grande altezza, e indietreggiando un poco quando pervenne all'altezza di 400 metri.

Furono eseguite diverse evoluzioni, e l'aeronave, dopo aver percorso 1800 metri, prese terra felicemente presso Villacoublay, ov'era attesa da una squadra di operai militari di Chalais. Durante queste evoluzioni, il meccanismo diede prove sufficienti di resistenza e tali da dar luogo a bene sperare per le prove da farsi nelle ascensioni successive.

3. *Ascensione del 22 settembre.* — In quel giorno il vento soffiava da nord-nord-est, ossia da Parigi; ma la sua velocità non oltrepassava presso terra i metri 3,50 al secondo; per cui fu decisa l'ascensione. Sull'aeronave erano tre persone. Oltre ai due Renard su citati, il primo dei quali doveva attendere alla macchina ed al timone, ed il secondo alle diverse misure ed osservazioni, eravi pure l'aeronauta sig. Duté-Poitevin incaricato della manovra della zavorra e della valvola. Quando si partì, erano le ore 4,25 pomeridiane, il tempo umido e nebbioso, e l'elice fu diretto verso Parigi. Dopo qualche difficoltà felicemente superata, e malgrado il vento contrario, l'aeronave passò al disopra dell'abitato di Meudon, attraverso la ferrovia ed arrivò sopra la Senna verso le 5 pomeridiane, all'estremità ovest dell'isola di Billancourt.

La velocità propria dell' aeronave misurata per mezzo del loch si è trovata esattamente di 6 metri al minuto secondo, ossia di chilom. 21,6 all' ora.

Alle 5 ore e 12 minuti, ossia dopo 47 minuti di viaggio, l'aeronave passava al disopra della cinta di Parigi; ma malgrado il desiderio di continuare l'esperimento, s'è dovuto ritornare a Chalais, chè il tempo s'era fatto sempre più umido, e la maggior parte della zavorra era stata di già impiegata. Il ritorno si effettuò molto rapidamente, essendochè avevasi il vento in favore, e bastarono 11 minuti per rifare a ritroso un viaggio per il quale eransi impiegati 47 minuti nell'andare contro vento. L'aeronave virò di bordo, per prender terra in faccia al vento, e la navicella discese dolcemente nel prato da cui era partita.

Ecco i dati numerici principali relativi a questo viaggio, di andata contro vento, e di ritorno al punto di partenza assecondati dal vento, essendosi in tutti due i casi fatto lavorare l' elice.

1.° — *Viaggio di andata, contro vento.*

Numero medio dei giri dato dall'elice	55
Velocità propria dell'aeronave nell'aria, misurata col loch aereo . .	metri 6.00 al 1"
Durata del viaggio	47 minuti = 2820"
Lunghezza percorsa	metri 7700
Velocità media rispetto al suolo . .	$\frac{7700}{2820}$ = m. 2.73 al 1"
Velocità del vento contraria alla direzione dell'aeronave	6 — 2.73 = m. 3.27 al 1"

Vuolsi peraltro notare come quest'ultima cifra sia alquanto incerta, a motivo della traiettoria alquanto sinuosa descritta dall' aeronave.

2.° — *Viaggio di ritorno, secondo il vento.*

Numero medio dei giri dato dall'elice . . .	55
Velocità propria dell'aeronave	metri 6.00 al 1"
Durata del viaggio.	11 minuti = 660"
Lunghezza percorsa.	metri 5700
Velocità media rispetto al suolo.	$\frac{5700}{660}$ = m. 8.63
Velocità del vento nella direzione del viaggio	metri 2.63

Vuolsi pur qui, come sopra, notare che le valutazioni della velocità del vento fatte in tal modo non sono molto esatte, e probabilmente inferiori al vero, a motivo della sinuosità della traiettoria, non essendo mai il vento nè completamente favorevole nè completamente contrario. Ed infatti dal complesso delle misure state prese prima di partire si era presunto che il vento avesse una velocità di 4 metri circa al minuto secondo.

4. *Ascensione del 23 settembre.* — La dimane, alla presenza del generale Campenon, ministro della guerra, e del generale Bressonet, presidente del Comitato per le fortificazioni, si ripetè l'esperimento del giorno precedente. L'itinerario fu presso a poco lo stesso, ma il vento era più debole, e soffiava verso Parigi.

Nel *viaggio di andata,* avendosi il vento in favore, non si tenne la pila totalmente immersa, epperciò l'elice non diede mediamente che 47 giri al minuto. La velocità propria dell'aeronave nell'aria, misurata col loch aereo, risultò di m. 5.12 al 1". La lunghezza del viaggio essendo stata di 6500 metri, e la durata di 1020 secondi, la velocità media dell'aerostato per rispetto al suolo è risultata di $\frac{6500}{1020}$ = m. 6.32 per minuto secondo. Per cui si dedurrebbe la velocità del vento in favore uguale a 6.32 — 5.12 = metri 1.20 al 1".

Nel *viaggio di ritorno* il vento soffiando contrario, la pila fu totalmente immersa, e l'elice diede mediamente i suoi 55 giri al minuto come nel giorno precedente. Quindi la velocità propria dell'areostato nell'aria è risultata di metri 6.00 al secondo; la velocità media rispetto al suolo di m. 5.42, e quella del vento contraria al movimento dell'aeronave di m. 0.68.

La differenza tra le due velocità: 1.20 e 0.68 vuol essere qui motivata dalla differente altitudine alla quale si sono i due viaggi effettuati, cioè a 250 metri in media nell'andata, ed a 400 metri nel ritorno.

5. *Modo di valutare la resistenza di aeronavi analoghe.* — Le misure di velocità che si sono eseguite durante le due sovra descritte esperienze hanno permesso al sig. Ch. Renard di stabilire su più sicure basi le formole occorrenti a valutare la resistenza opposta dall'aria, ed il lavoro necessario per vincerla, semprechè si tratti di aerostati come quello che servì a tali prove.

Le resistenze misurate risultarono assai più grandi di quelle che lo stesso sig. Renard si pensava, dietro le prove preliminari ed incomplete delle quali aveva dovuto accontentarsi prima di dar corpo al suo progetto.

Indicando con R la resistenza in chilogrammi opposta dall'aria al movimento longitudinale dell'aeronave, compresavi naturalmente la rete e la navicella, con v la velocità propria dell'aeronave nell'aria, espressa in metri per 1", e con D il diametro in metri dell'aeronave, si ha:

$$R = 0{,}01685\ D^2 v^2$$

epperò, indicando con Θ il lavoro di trazione diretta, e con T il lavoro sull'albero dell'elice, espressi in chilogrammetri al 1", si ha rispettivamente:

$$\Theta = 0{,}01685\ D^2 v^3$$

$$T = 0{,}0326\ D^2 v^3$$

Ove per esempio si trattasse di un'aeronave del diametro di 10 metri (della capacità di 3142 m. cubi circa), la forza motrice necessaria ad imprimerle la velocità propria di 10 metri al secondo, la quale velocità basterebbe nella maggior parte dei casi a dare la voluta direzione, sarebbe:

$$T = 0{,}0326(10)^2(10)^3 = 3260 \text{ chlg.metri al } 1'' = 43{,}5 \text{ c. vap.}$$

X. - INDUSTRIE ED APPLICAZIONI SCIENTIFICHE

DEL DOTTOR ARNOLDO USIGLI.

I.

Nuovo sistema per dare alle pietre tenere le proprietà delle pietre dure.

Chimici e costruttori tentano da parecchi anni di conferire alle pietre tenere, che si adoperano bene spesso nelle costruzioni in riguardo del loro lieve costo, le proprietà delle pietre dure.

Le prime resistono infatti meno delle seconde agli urti, agli attriti; causa la porosità, la rugosità della loro superficie, subiscono invece più rapidamente l'influenza deteriorante degli agenti atmosferici, e s'insudiciano con maggiore facilità delle pietre dure.

Il Kuhlmann fu tra i primi a proporre un sistema abbastanza pratico di trasformazione di materiale. Egli ricorse alle soluzioni di silicato di potassa, colle quali, avendo cura di usare liquidi di mano in mano più concentrati, spalmava i monumenti costruiti in pietra tenera e riusciva a preservarli da notevoli alterazioni. Ma fra il calcare e il silicato di potassa avveniva una doppia decomposizione, per effetto della quale ottenevasi del silicato di calce insolubile e del carbonato di potassa solubile. Si correva dunque il rischio che questo carbonato rendesse la pietra igrometrica e ne determinasse a poco a poco la nitrificazione. Perciò il Kuhlmann, dopo aver coperto le pietre tenere con silicato potassico, le impregnava di una soluzione d'acido idrofluosilicico, che forma colla potassa un fluosilicato di potassa insolubile.

Questo sistema diede in pratica risultati abbastanza

soddisfacenti, e fu anzi applicato a preservare le statue di pietra tenera che ornano la facciata del nuovo Louvre e le decorazioni della chiesa di Notre-Dame a Parigi. Tuttavia questo processo non era scevro d'inconvenienti; perchè le pietre non resistevano sempre alle vicende della temperatura.

Nel *Bull. de la Société d'encouragement pour l'industrie* (Parigi, febbraio 1885), troviamo esposto un altro metodo che sembra offrire, sul precedente, notevoli vantaggi, e che permette inoltre di pulire e colorare le pietre tenere. Il nuovo sistema devesi al signor L. Kessler, di Clermond-Ferrand, ed ha avuto ormai la sanzione della pratica, essendo stato largamente applicato in varii edificii di Parigi e di altre città della Francia. Secondo la relazione che il Troost ne fa alla Società d'Incoraggiamento per l'industria, di Parigi, il risparmio realizzato con questo processo sale in tutti i casi al 30 per cento.

Diremo brevemente in che consiste servendoci dell'accennata relazione.

Il Kessler sostituisce la soluzione di silicato di potassa adoperata da Kuhlmann, con una soluzione di fluosilicato terroso o metallico, che introdotta nella pietra lascia soltanto composti insolubili. Infatti trovandosi in presenza dei calcari questa soluzione si scompone e dà luogo a silice, fluoruro di calcio e ad un ossido o ad un carbonato, prodotti assolutamente insolubili; si sviluppa nel tempo stesso dell'acido carbonico volatile.

L'autore adopera di preferenza il fluosilicato di zinco, il fluosilicato di magnesia, e ancor più spesso il fluosilicato doppio di allumina e di zinco. Egli spiega il modo di preparazione di questo composto, che del resto trovasi sciolto in commercio a 40 gradi Baumé e al prezzo di centesimi 60 al chilogrammo.

Basta imbeverne la pietra, col mezzo d'un pennello, una o due volte per conferirle l'indurimento fino alla profondità di 5 a 10 millimetri. Se vuolsi aumentare questa profondità, si aumenta in pari tempo il numero delle imbibizioni, le quali in tal caso debbono essere fatte con soluzioni proporzionalmente più diluite. L'ultimo strato avrà però la densità di 40 Baumé.

E poi facile, come di leggeri si comprende, avere soluzioni di fluosilicato doppio d'allumina e di zinco della densità che si desidera. Questo fluosilicato cristallizza per evaporazione; si ha allora allo stato solido, sotto il quale

è facilmente trasportabile; è solubile nell'acqua; e si può dunque usarlo a quel grado di diluizione che si desidera.

Oltre l'indurimento, il Kessler ha trovato, come abbiamo detto, un modo pratico di colorazione e pulitura delle pietre tenere. Egli sfrega con pietra pomice queste pietre un giorno dopo che le ha imbevute col fluosilicato doppio; il calcare ancora umido fornisce, in seguito allo sfregamento, un pulviscolo che penetra nelle cavità, nei pori e li chiude. Completa poscia il pulimento impregnando la superficie con uno o due strati di fluosilicato di allumina acido, a 15 gradi Baumé.

Per ottenere con una sola operazione l'indurimento e il coloramento della pietra, si sostituisce ai fluosilicati incolori un fluosilicato metallico colorato, per esempio, il fluosilicato di rame o quello di cromo. Anche questi composti si vendono in soluzioni, che segnano 50 gradi Baumé e costano 1. 50 al chilogrammo.

I fluosilicati metallici così adoperati danno alle pietre un aspetto gradevole, e permettono di ottenere tinte e sfumature che riproducono all'esterno la struttura intima della pietra. Le parti tenere assumono un color vivo, le meno tenere rimangono più pallide, i nodi compatti o cristallini non si colorano affatto. Sicchè si può avere a mitissimo prezzo una specie di marmo che trova utili applicazioni nelle costruzioni.

Si hanno anche alcuni dati sulla resistenza dei materiali così induriti. Balaustre in pietra tenera, gruppi di statue e altri ornamenti architettonici, esposti per oltre tre anni all'influenza della temperatura e delle variazioni atmosferiche, non hanno subìto alterazioni di sorta.

Perciò il signor Troost asserisce con sicurezza che i calcari teneri induriti col metodo del Kessler possono vantaggiosamente sostituire nelle costruzioni i calcari duri; e cita in proposito anche il parere degli architetti più noti di Parigi, i quali si sono pronunciati favorevolmente alla fluosilicatizzazione o fluatazione delle pietre tenere.

II.

Nuovo metodo di aumentare la durezza del gesso.

Il signor Julhe ha comunicato all'Accademia delle Scienze di Parigi (febbraio 1885) l'esito di alcune sue

ricerche per generalizzare le applicazioni del gesso e per rendere pratico l'impiego di questo materiale nella costruzione dei pavimenti, dove potrebbe sostituire con vantaggio il legno. Per la parte chimica del metodo di Julhe s'è occupato in questo stesso volume, a pag. 127, l'egregio prof. Gabba. Crediamo utile aggiungere qui qualche altro particolare che tornerà interessante all'industriale.

Perchè la sostituzione del gesso al legno nella costruzione dei pavimenti sia possibile, bisogna fornire al gesso le proprietà che gli mancano, cioè renderlo duro e capace di resistere allo schiacciamento. Il signor Julhe avrebbe realizzata questa trasformazione ricorrendo al seguente processo:

Egli mescola sei parti di gesso di ottima qualità con una parte di calce grassa, spenta di recenti e vagliata con cura; poi adopera il miscuglio come il gesso ordinario; quando è ben secco s'imbeve l'oggetto così preparato di una soluzione d'un solfato qualunque a base precipitabile dalla calce e formante un precipitato insolubile: il solfato di ferro e il solfato di zinco sono sotto ogni aspetto i solfati che meritano la preferenza. È facile spiegare la reazione chimica ch'è base dell'operazione. La calce contenuta nei pori del gesso scompone il solfato, e dà luogo a due corpi insolubili, cioè solfato di calce ed ossido, che riempiono i pori dell'oggetto sottoposto a questo trattamento. Quando s'impiega il solfato di zinco l'oggetto rimane bianco; adoperando invece il solfato di ferro, l'oggetto dapprima è verdastro, poi a poco a poco assume, essiccandosi, il colore caratteristico del sesquiossido di ferro.

Il signor Julhe ha studiato la resistenza degli oggetti trattati con diversi reagenti in confronto di quelli di gesso ordinario; ed asserisce che la resistenza alla rottura, quando si adopera il solfato di ferro, è venti volte maggiore che esperimentando il solo gesso. L'autore espone quindi le precauzioni necessarie alla completa riuscita del suo metodo. Avverte, per esempio, che l'oggetto da indurire deve essere molto secco perchè possa essere facilmente penetrato dalla soluzione di cui si vuole imbeverlo; la soluzione poi, sarà prossima al suo punto di saturazione; e la prima immersione non durerà oltre due ore.

Quando codeste precauzioni non siano trascurate, si ottiene un oggetto durissimo, che l'unghia non può più

scalfire, mentre il gesso che si tiene per campione è intaccato a rilevante profondità. La necessità di non prolungare di troppo l'immersione del gesso nella soluzione di solfato è resa manifesta dalla friabilità che acquista l'oggetto immerso. Un altro inconveniente si verifica adoperando troppa calce spenta: la superficie dell'oggetto si indurisce allora con grande rapidità, si addensa, si feltra, riesce impermeabile all'acqua, all'olio; ma appunto per questo rapido indurimento la reazione avviene soltanto alla superficie del gesso; si forma subito uno strato duro, impermeabile, di piccolo spessore, che arresta la reazione e non permette al liquido di penetrare in tutta la massa. Così si ottiene un oggetto poco resistente.

Quanto a proporzioni del miscuglio di calce e di gesso, il signor Julhe non può indicare cifre assolute, invariabili. Egli dice che bisogna regolarle secondo i risultati a cui si vuole giungere, cioè secondo le applicazioni degli oggetti sottoposti all'indurimento. Però le proporzioni che egli ha verificato come le più opportune, sono, come abbiamo detto, sei parti di gesso e una di calce. In tal caso, ottemperando a tutte le avvertenze più sopra accennate, la soluzione penetra a una sufficiente profondità e la resistenza è considerevole.

III.

Un' applicazione industriale del gas naturale.

Nei dintorni di Pittsburg, in America, dove si trovano moltissimi pozzi di petrolio, sfugge dal suolo insieme al minerale una certa quantità di gas illuminante, che ormai da parecchi anni è impiegato, in quella regione, a mettere in moto le pompe che servono all'estrazione del liquido infiammabile.

S'era tentato, tempo addietro, di trarre partito di questo gas, nell'industria, quale mezzo di riscaldamento, sostituendolo così al carbone fossile; ma se codest'applicazione poteva effettuarsi nelle officine non molto distanti dal luogo di sviluppo del gas, non tornava rimuneratrice, causa le considerevoli spese di conduttura, quando si voleva effettuare in opifici lontani molti chilometri dalle sorgenti.

Il gas dunque si impiegava quasi esclusivamente nell'illuminazione dei dintorni.

Da ultimo, lo studio dell'importante problema fu ripreso in tutti i suoi particolari; e condusse a conchiudere che la continuità della produzione del gas era ormai certa, e che le spese di conduttura anche a distanze maggiori di 20 chilometri, potevano essere di molto diminuite. Per conseguenza, la sostituzione del gas illuminante al carbon fossile, quale combustibile, doveva tornare, in quelle condizioni, non solo pratica, ma rimuneratrice.

Di fronte alla riluttanza degli industriali a servirsi del nuovo sistema di riscaldamento, una Società, convinta della eccellenza dell'impresa, propose di alimentare le officine di Pittsburg mediante una somma annua eguale a quella impiegata nella spesa del carbone, finchè fossero del tutto ammortizzate le spese necessarie alla canalizzazione. Coperte queste spese, si doveva pagare soltanto la metà. Si accertò che il capitale impiegato nella conduttura si poteva ammortizzare in diciotto mesi, e quindi la proposta della Società fu accettata, ed a Pittsburg s'incominciò a bruciare il gas che arriva da 24 a 29 chilometri di distanza.

La quantità di gas che emana in quelle regioni è tale che un solo pozzo a Murraysville ne fornisce circa 750 mila metri cubi in ventiquattr'ore. A Murraysville stesso il gas sfugge con tale violenza attraverso un tubo del diametro di 15 centimetri ed elevato sul suolo di 6 metri, che s'infiamma soltanto a metri 1,80 dall'orifizio del tubo. Lo spettacolo che si presenta allora è grandioso. Una massa dorata, in balìa dei capricci del vento, si stacca con profili fantastici sopra un cielo di splendido azzurro. Il gas brucia completamente e non produce fumo.

Come abbiamo detto, i prezzi della conduttura sono oggi di molto ridotti; si fanno ascendere a 37.500 dollari per 1610 metri, dimodochè la spesa della tubatura fino a Pittsburg è di circa 675 mila dollari. La perforazione costa circa 25 mila dollari.

Sopra un tale impianto, unico nel suo genere, crediamo utile aggiungere qualche particolare tolto dall'*Engineering*. Undici canalizzazioni conducono ora il gas dei diversi pozzi negli stabilimenti industriali di Pittsburg e dintorni. La principale ha il diametro di 30 centimetri e corrisponde alla distanza massima. Alcune hanno soltanto un diametro di 20 centimetri; quelle impiantate per le prime arrivano appena ai 15 centimetri.

Si calcola che le acciaierie e le fonderie di Pittsburg

consumino giornalmente 60 mila ettolitri di carbone; e quantunque il gas funzioni da poco tempo, ne ha ormai sostituito come impiego 14 mila ettolitri. Nelle adiacenze di Pittsburg il gas ha fatto press'a poco gli stessi progressi.

Il gas utilizzato, da quanto risulta dalle analisi, è un combustibile molto più puro del carbone; il suo impiego presenta molti vantaggi nella produzione del vetro, dell'acciaio e di altri materiali. Essendosi accertate della regolare attività dei pozzi, le Compagnie permettono già l'impiego del gas, in luogo del carbone, in molte applicazioni domestiche. Rimangono soppressi in tal modo il fumo e le esalazioni nocive; sicchè si conta di trasformare in breve l'aspetto di Pittsburg, che finora è nera come Sheffield.

In alcune officine per la fabbricazione delle rotaie d'acciaio eranvi in addietro tredici fuochisti, nudi fino alla cintola, per sorvegliare le caldaie che consumavano 400 tonnellate di carbone in ventiquattr'ore; invece di novanta uomini occupati complessivamente e costretti a lavorare otto ore, non si trova oggi che un solo operaio incaricato di sorvegliare l'andamento delle caldaie.

Quanto al potere calorifico del gas naturale, esso è il più potente fra i combustibili gassosi, dopo l'idrogeno; e il più economico, quand'è opportunamente impiegato. Secondo una relazione presentata alla Società degli ingegneri meccanici d'America, essendo privo di qualsiasi elemento deleterio, in particolar modo di solfo, conviene meglio del carbone alla fabbricazione del ferro, dell'acciaio e del vetro. Produce più regolarmente il vapore, essendo tolta la necessità di aprire le porte. Le caldaie dureranno dunque più a lungo; si avrà da temere un minor numero d'esplosioni, non essendovi più correnti d'aria fredda su lamiere portate al rosso.

Alcuni esperimenti di confronto fra il carbone e il gas naturale sopra una caldaia di metri 1,07 di diametro, lunga 3 metri, con tubi di metri 0,10, hanno dimostrato che nelle stesse condizioni si utilizzava il 60,9 per cento della capacità calorifica del carbone, e l'83,4 per cento della capacità calorifica del gas naturale.

Da analisi molto precise risulta infatti che 64 gr. 8585 di carbonio contengono 524,046 calorie; supponendo che il coke contenga il 90 % di carbonio (62,97 × 0, chil. 4534), chil. 28,55 di coke equivalgono a mc. 28,315 di gas na-

turale. E siccome una tonnellata di coke vale lire 12.50, mc. 28,315 di gas naturale verranno a costare lire 0.40.

Riflettendo che la regione petroleifera produce 700 barili di petrolio al giorno, e che questa produzione aumenta d'anno in anno da vent'anni, non è da temere che per la nostra generazione manchi il gas naturale, sia a Pittsburg, sia nei dintorni.

IV.

L'industria dell'amianto.

L'amianto (1), noto da secoli, fu considerato fino a dieci anni or sono come una curiosità scientifica. Di recente ha ricevuto un'interessante applicazione industriale; con questa fibra incombustibile si preparano dei cartoni oppure dei fili che sono poi torti, intrecciati o tessuti. Altre applicazioni riceve l'amianto nella preparazione d'intonaci calorifugi, di mastici e di pitture incombustibili. L'Italia offre quasi tutta la materia prima che si lavora nei varii mercati d'Europa; e in Italia, a dir vero, trovansi i più importanti giacimenti di amianto, dai quali si estrae un prodotto che supera, per le eccellenti qualità, l'amianto di altre provenienze, per esempio, quello del Canadà che presenta una struttura meno fibrosa, meno delicata del nostro, e che dopo la depurazione lascia fibre troppo corte e di un bianco pallido.

A malgrado dell'abbondanza in cui questo minerale si trova nel nostro paese, gli industriali italiani non si preoccuparono molto della sua applicazione. Alla Mostra di Milano, nel 1881, si vedeva dell'amianto lavorato, esposto da una Società Anonima inglese per l'escavazione e lavorazione dell'amianto d'Italia. La Società, che aveva sede in Torino, esponeva corde, carte, cartoni, tela, fatte con minerale incombustibile. Alla Mostra Internazionale di Torino, nel 1884, figurava, se ben ci ricordiamo, qualche campione di carta di amianto, esposto dalla ditta Bender e Martiny che aveva preso parte anche alla Mostra di Milano, e che oltre ad uno stabilimento per

(1) L'amianto o asbesto è una varietà fibrosa di actinolite o di tremolite, composta di silice, allumina, magnesia, ossido di ferro ed acqua. È incombustibile.

la lavorazione dei prodotti di gomma e di guttaperca a Parigi e a Bruxelles, ha un opificio a Nole Canavese, dove appunto lavora anche l'amianto.

Quest'industria però ha raggiunto un considerevole sviluppo in Inghilterra, dove da dieci anni alcuni manifatturieri se ne sono specialmente occupati. La nuova industria è esercitata da una Compagnia inglese che risulta dalla fusione di tre Società concorrenti anglo-italiane, ed ha sede ad Harefield, presso Rickmansworth; le officine sono situate presso un canale che alimenta tre motori idraulici.

Sulla lavorazione dell'amianto in Inghilterra, l'*Engineering* pubblica alcune particolarità molto interessanti, che crediamo perciò utile di riferire sommariamente.

Ad Harefield, l'amianto greggio, importato dall'Italia, arriva in pacchi contenenti due quintali circa di pezzi d'ogni dimensione. Si separano quindi, prima di tutto, le fibre le une dalle altre e si distaccano dalle parti non filamentose. Per *aprire* l'amianto si adopera uno speciale apparecchio, che consiste essenzialmente in due cilindri muniti di denti piramidali. Questi cilindri ricevono un doppio movimento di rotazione e di traslazione laterale alternativa, in modo da disaggregare le fibre senza distruggerne il parallelismo.

Tre di queste macchine, di dimensioni progressivamente ridotte, effettuano il lavoro preliminare. Poscia le fibre sono sottoposte all'ebullizione in bacinelle munite d'un agitatore che solleva, apre e dispone i filamenti e li rigetta quindi all'indietro per lasciarli imbevere di liquido e riprenderli poi di bel nuovo.

All'uscita dalle bacinelle le fibre sono asciugate negli idroestrattori, e poscia essiccate nelle stufe riscaldate a vapore. Una macchina detta *scuotitrice* separa le fibre lunghe dalle più corte, le quali si portano in un apposito compartimento dove sono ridotte in polpa e trasformate in pasta, poi in carta, secondo i metodi ordinarii seguiti nelle cartiere. I fogli così ottenuti sono lunghi e larghi comunemente 40 pollici inglesi (cm. 101,56) ed hanno lo spessore di $^1/_{32}$ a $^1/_4$ di pollice. Il cartone di amianto è opportuno per le giunture di vapore e non esercita alcuna azione chimica sul metallo con cui trovasi in contatto.

Tuttavia, a malgrado del valore commerciale che hanno le carte e i cartoni di amianto, la fabbricazione di questi

prodotti interessa meno della trasformazione, in fili di ogni genere, fatta subire alla materia che si ottiene dall'ebollizione. Per la sua diversa struttura in confronto della lana e del cotone, l'amianto presenta alla filatura parecchie difficoltà. Le sue fibre non hanno punto attitudine alla torsione; escono dalle macchine di cardatura isolate come vi entravano, con la sola differenza che i filamenti si trovano raddrizzati e disposti parallelamente. La cardatura si eseguisce in parecchie macchine che permettono di lavorare numeri successivamente più fini. Dall'ultima macchina, che nell'industria della lana è detta *condensatore*, non escono fili di amianto che abbiano subito un principio di stiramento o di torsione; sembrano invece composti di un mastice, di una pasta che si sia rotolata fra le mani. In seguito si procede come per il cotone. Più facili sono, relativamente, le operazioni di raddoppiamento, di torcitura, di intreccio e di tessitura. Quanto alla prima, un certo numero di fili sono riuniti e torti sotto forma di corda o di cavo. Questa corda è ordinariamente l'*anima* d'una treccia fabbricata sopra un telaio comune. Se invece d'una treccia rotonda si desidera una treccia quadrata, basta disporre intorno all'anima centrale quattro anime più piccole, che si trovano intrecciate colla prima.

La tela di amianto si tesse come il *calicot;* ne differisce soltanto la forza dei telai.

L' indistruttibilità della materia ne rende, com'è noto, l'impiego opportuno nell'impianto di filtri domestici e dei filtri di officine per la depurazione di prodotti chimici. Si fabbricano con l'amianto tendoni per teatro, grembiali e gambali pei fuochisti, vesti e guanti per i pompieri, scale d'incendio, rivestimenti interni di casse-forti, ecc. Sir Frederik Bramwell, nel suo indirizzo presidenziale all'Istituto degli Ingegneri civili di Londra, raccontò che in un recente incendio le costruzioni erano state preservate dalla distruzione in causa di una pittura generale a base d'amianto.

Terminiamo questo cenno facendo voti che la nuova industria prosperi per opera d'industriali italiani e con capitali italiani anche nel nostro paese, dove l'abbondanza della materia prima permette di ottenere prodotti in condizioni più favorevoli e a prezzi più miti che all'estero.

V.

Economia di combustibile negli apparecchi di riscaldamento.

Gli studii che si riferiscono agli apparecchi di riscaldamento e all'economia di combustibile interessano più di qualunque altro problema la generalità degli industriali. Perciò troviamo bene spesso pubblicati sulle riviste scientifiche di tutti i paesi i resoconti di esperimenti eseguiti allo scopo di verificare se le invenzioni che si annunciano con grande frequenza corrispondano alle promesse di chi n'è autore.

In Italia, per citare un solo esempio, la *Società di Navigazione generale italiana*, ha speso finora per esperimenti di questo genere circa 400,000 lire; l'ing. Ferrando, che studia l'interessante questione per conto della Società, ha introdotto notevoli perfezionamenti ai focolari, e ha preso anche un brevetto per alcune speciali applicazioni della griglia immersa Perret ai diversi sistemi di caldaia.

Nel *Bulletin de la Société d'encouragement pour l'Industrie* di Parigi (Fascicolo di aprile 1885), troviamo notizia di alcune prove eseguite con un camino proposto dall'ing. Wery. Le riferiamo in vista dei risultati brillanti a cui condussero.

Il sig. Wery, dunque, si occupa soltanto del camino, e non considera nè il focolare, nè la griglia, nè le altre parti degli apparecchi di riscaldamento. Egli ottiene un considerevole risparmio di combustibile mescolando ai gas che escono dal focolare una certa quantità di aria relativamente fredda. Quest'aria penetra nella corrente dei gas caldi, nella stessa guisa che l'acqua d'alimentazione penetra negli iniettori Giffard; cioè da un orifizio circolare di sezione più piccola ch'è possibile e proporzionale a quella del camino.

La corrente d'aria fredda avvolge la corrente dei gas in movimento nel camino, vi si mescola, ne diminuisce la temperatura e rallenta l'intensità del tiraggio.

La *Société d'Encouragement*, a cui il sig. Wery ha presentato la sua proposta, incaricò uno de' suoi membri, il sig. Pihet, di studiare il nuovo apparecchio.

Il Pihet assistette a varie prove, dopo le quali potè assicurare la Società che, senza aver analizzato se i risul-

tati fossero riusciti identici regolando attentamente le dimensioni dell'orificio di uscita, il processo Wery era efficace sotto il doppio aspetto della fumivorità e dell'economia.

Egli fu presente a varie prove, che furono eseguite con una locomobile di 12 cavalli. La macchina era di buona costruzione; il meccanismo, il focolare e la caldaia funzionavano benissimo. Un freno assorbiva il lavoro. Lo stato della griglia come carica di carbone e come combustione era mantenuto, sino alla fine delle prove, nelle identiche condizioni di regolarità tanto allorchè si sperimentò l'apparecchio dell'inventore, quanto allora che si fece la prova di confronto nelle condizioni ordinarie. La caldaia era a focolare tubulare fisso.

Trascriviamo i risultati di due prove eseguite il 19 e il 20 dicembre 1884.

	Con l'apparecchio Wery.	Senza l'apparecchio.
Durata della prova	4^h 17'	4^h 16'
Carbone consumato . . . chil.	107	139
Acqua ridotta in vapore . . »	1032.30	1032.30
Forza in cavalli. . . . . »	11.86	11.86
Temperatura alla base del camino	235°	270°

La fumivorità era completa.

In queste prove non si tenne conto del tempo per l'accensione e per la messa in pressione, ma fu sensibilmente minore coll'apparecchio Wery.

L'economia di combustibile realizzata dunque, per un lavoro identico e per la stessa quantità d'acqua ridotta in vapore, fu, come si vede dalle cifre sopra esposte, nella proporzione di 107 a 139 chilogrammi, cioè del 23 per cento.

Il sig. Pihet, nella sua relazione presentata alla Società d'Incoraggiamento per l'industria, di Parigi, aggiunge che questa invenzione ricevette già da qualche anno numerose applicazioni, e che moltissime esperienze seriamente eseguite dai più noti ingegneri e da autorevoli industriali diedero sempre risultati eguali a quelli che abbiamo qui riferiti.

VI.

Saldatura e riparazione dei vasi di platino in laboratorio.

Il *Chemical News* (17 aprile 1885, N. 1321) pubblica un ingegnoso metodo proposto dal sig. J. W. Pratt per saldare e riparare le rotture, i piccoli fori che si formano dopo un lungo uso, nei vasi di platino adoperati nei laboratorii. La novità del metodo consiste nel poter eseguire la riparazione con semplici mezzi, senza bisogno di trasportare i recipienti guasti in officine speciali.

Finora si ricorreva, com'è noto, a un filo d'oro che si faceva fondere sul forellino, mediante un getto di gas ossidrico; ma quest'operazione non era facile, per la difficoltà di mantenere l'estremo del filo proprio sul punto guasto, e per l'incomodo di dover preparare il gas ossidrico, necessario a produrre l'alta temperatura che occorre per fondere l'oro.

Col metodo del sig. W. Pratt, invece, si trae partito dalla proprietà delle leghe di platino e oro, di fondere a temperatura relativamente bassa, anche a quella che si ottiene col semplice cannello ferruminatorio.

L'autore si serve perciò di percloruro d'oro ($Au\,Cl_3$), che per l'azione del calore si sdoppia dapprima in protocloruro, e che a temperatura più elevata perde tutto il suo cloro e lascia dell'oro metallico. Operando per la prima volta sopra una capsula di platino forata, egli pose alcuni milligrammi di protocloruro d'oro precisamente al disopra dei fori, poscia riscaldò lentamente fino a quando il sale fondendo penetrò nei fori. Il che avvenne a circa 200 gradi. Continuò a riscaldare per qualche tempo, e l'oro ridotto si solidificò da ogni parte sulla capsula. Ricorrendo allora al cannello ferruminatorio, al calor rosso giallo (alla luce del giorno) vide fondere l'oro. Ripetè più volte l'operazione, e in pochi minuti la capsula era perfettamente saldata, propria a qualunque uso.

Oltre evitare, come abbiamo detto, la difficoltà della saldatura ordinaria, che consiste nel tenere il filo d'oro invariabilmente nella posizione precisa del foro, e rendere inutile un'elevatissima temperatura, si ha il vantaggio, col metodo proposto dal sig. Pratt, d'impiegare una piccolissima quantità d'oro.

Giova tuttavia, durante l'operazione, seguire alcune norme indicate dall'autore.

Bisogna aver cura di ritirare il platino dalla fiamma proprio nell'istante in cui si vede fondere l'oro, poichè lasciando più a lungo riscaldare, l'oro entra in lega con una quantità troppo grande di platino e lascia vuota l'apertura.

Quando i pori sono relativamente larghi, la riparazione non è facile, perchè il percloruro d'oro fondendo non li riempie. In tal caso si può, secondo il Pratt, operare una buona saldatura mescolando alcun po' di platino spugnoso coi pochi milligrammi di sale d'oro compressi nel foro, ed applicando il calore nel modo sopra indicato. È utile martellare la superficie del platino mentre è ancor calda, in modo da assicurarsi l'unione perfetta delle due superficie. Ciò può ottenersi in pochi minuti e così bene da non distinguere neppure il punto riparato.

Come per tutti i vasi d'oro saldati, l'oggetto non può essere esposto senza pericolo a temperatura più elevata di quella a cui la saldatura è stata eseguita; perciò bisogna impiegare la più piccola quantità di percloruro d'oro ch'è possibile.

Col metodo ora descritto si possono saldare insieme anche due lamine di platino. Su ciascuna superficie, ben pulita, si pone alquanto percloruro d'oro e si riscalda a poco a poco fin presso al nero, poi si riuniscono le lamine e si sottopongono per alcuni minuti all'azione del cannello. Nello stesso modo si possono fondere degli anelli e dei tubi sopra una caviglia, e saldarli. Il chimico è messo dunque in grado di costruirsi dei piccoli pezzi di apparecchi, col mezzo di foglie di platino, nel proprio laboratorio.

VII.

Ripartizione dell'azoto nei prodotti della distillazione del carbon fossile.

Com'è noto, una delle principali preoccupazioni dell'industria moderna è l'utilizzazione dei prodotti secondarii. L'industriale preferisce quel sistema di fabbricazione che conduce alla quantità minima di residui, o che lascia residui suscettibili di altre utili applicazioni. In una parola,

egli vuole che ne' processi da lui adottati, nulla vada perduto. In omaggio a questo principio si sono imprese, negli ultimi anni, molte ricerche per utilizzare in modo perfetto le materie volatili che si formano durante la fabbricazione del coke. Queste ricerche hanno condotto ad un sensibile miglioramento degli apparecchi di condensazione, i quali secondo recenti analisi permettono di ottenere 10 chilogrammi di solfato di ammoniaca per ogni tonnellata di carbon fossile che si distilla; ciò corrisponde a 0,21 per cento di azoto. Ma i carboni contengono sempre una quantità maggiore di azoto di quella che si raccoglie con l'ammoniaca. Il prof. Scheurer Kestner, in base a una serie di analisi eseguite sui carboni francesi, dice ch'essi contengono in media 1 per cento di azoto; il prof. Roscoe fa ascendere invece codesta cifra, pei carboni inglesi, alla media del 2 0/0. Dove se ne va dunque l'azoto rimanente?

Il sig. Forster s'è studiato di risolvere questo importante problema, e perciò ha determinato in modo preciso la ripartizione dell'azoto nei diversi prodotti della distillazione del carbon fossile. Ora il *Journ. of the Chemical Society* pubblica il risultato de'suoi studii. Crediamo utile di riassumerli.

Fin dai primi saggi riconobbe che l'azoto non si trova totalmente in nessun prodotto della distillazione; non nel gas, non nel catrame, non nell'acqua ammoniacale. Esaminò allora il coke, e potè stabilire che questa sostanza trattiene appunto la maggior parte dell'azoto.

Il sig. W. Forster operò sopra un carbone così costituito:

Carbonio	84.34
Idrogeno	5.30
Azoto	1.73
Ossigeno	4.29
Solfo	0.78
Umidità a 100°	1.14
Ceneri	2.42
	100.00

Da questo carbone si otteneva:

Coke	p. 74.46
Materie volatili	» 25.54
	100.00

L'ammoniaca era condensata nell'acqua ammoniacale; il gas passava attraverso un tubo contenente della calce, riscaldata al rosso, per distruggere il cianogeno e trasformarlo in ammoniaca, ch'era raccolta a parte.

Il Forster esaminò quindi il catrame, e trovò che la quantità di azoto contenuto in questo residuo è impercettibile; calcolò, come allo stato libero nel gaz, l'azoto mancante, e perciò ripartisce nel modo seguente l'1,730 per cento di azoto totale contenuto nel carbon fossile:

Azoto ottenuto allo stato di ammoniaca durante la distillazione.	0.251	p. °/₀	14 50
Azoto sviluppato allo stato di cianogeno. .	0.027	»	1.56
Azoto rimasto nel coke fornito da 100 parti di carbon fossile	0.842	»	35.26
Azoto non ritrovato, di cui la massima parte è libera nel gas	0.610	»	48.68
	1.730	»	100.00

La maggior parte dell'ammoniaca si sviluppa a metà della distillazione: i gas che si ottengono per ultimi, ne sono quasi esenti.

Dalle cifre ora esposte risulta quindi che la massima parte dell'azoto è trattenuta dal coke; infatti, il Forster trovò in questo corpo 0,840 per cento della intera quantità di azoto contenuta nel carbon fossile, il che corrisponde a parti 1.10 per cento.

Ma un'altra conseguenza di molta utilità per la pratica offrono le ricerche del signor Forster. Ed è che il rendimento d'azoto ottenuto nella grande industria differisce di poco dal rendimento di laboratorio, dove si procede in piccole proporzioni non solo, ma si ha riguardo a tutte le esigenze e a tutte le precauzioni suggerite dalla teoria. A dir vero, nel primo caso, cioè nell'industria si ottiene 0,21 per cento di azoto; nel secondo, cioè dalle esperienze di laboratorio, 0,251 per cento; e quindi risulta la differenza minima di 0,041 per cento.

Giunti a questo punto, vediamo sorgere un'altra questione: In quale stato trovasi l'azoto nel coke? Il Forster non dà in proposito nessuna risposta definitiva. Nota solo la possibilità che si formi un composto polimero del cianogeno, una specie di azoturo di carbonio; e giustifica la sua ipotesi osservando che per semplice riscaldamento

colla calce sodata si ottiene tutto l'azoto del coke allo stato d'ammoniaca. Ciò a dir vero fa dubitare che si tratti d'un cianogeno.

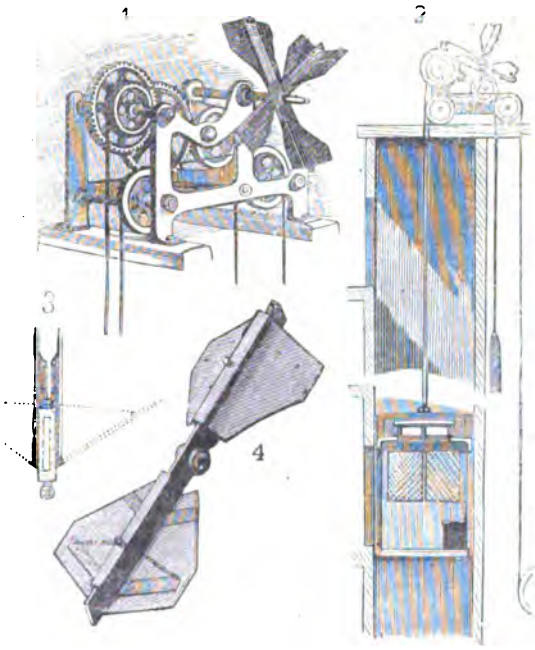

Fig. 18. Nuovo ascensore.

1. Regolatore di velocità. — Insieme dell'ascensore e del regolatore.
3. Palette mobili chiuse durante il movimento di ascesa. — 4. Palette mobili aperte durante il movimento di discesa.

VIII.

Regolatore per gli ascensori.

Il bisogno di utilizzare completamente le aree destinate alle costruzioni nell'interno delle città, aumenta di giorno in giorno il numero degli edifici a molti piani. È necessario compensare coll'altezza quanto manca in estensione; e così

nel mentre si toglie agli abitanti l'aria e la luce erigendo altissimi fabbricati, si costringe molte persone a salire non di rado qualche centinaio, ed anche più, di gradini. In America, dove si tiene conto del tempo e se ne spreca il meno possibile, si toglie bene spesso questo grave incomodo provvedendo gli edifici di ascensori meccanici. Da noi questi apparecchi sono poco diffusi, e costituiscono finora quasi sempre un lusso concesso a taluni alberghi principali. In America appunto s'è di recente inventato un regolatore per moderare la velocità di discesa degli ascensori meccanici. Ne facciamo un breve cenno, in vista della semplicità dei mezzi coi quali è ottenuto l'intento (fig. 18).

L'ascensore stesso muovendosi fa girare, con un congegno facile a immaginare, un alberello sul quale sono fissate radialmente quattro braccia. Ognuna di queste è munita di due pale mobili a cerniera, le quali, quando il movimento avviene in un senso, in corrispondenza cioè alla salita dell'ascensore, sono dalla resistenza dell'aria mantenute aderenti al loro sostegno; quando avviene in senso opposto, si aprono come le ali di un pipistrello ed offrono tale superficie di resistenza da impedire all'alberello che le porta, di compiere più di un determinato numero di giri al secondo, e quindi, all'ascensore che cade pel proprio peso, di discendere con velocità più grande di quella fissata. Una fune speciale, sempre tesa, collega l'ascensore coll'albero a palette. Essa è abbastanza robusta perchè, se gli altri sostegni dell'ascensore si spezzano, possa sostenerlo nella discesa; la quale, regolata dal movimento delle palette, non avverrebbe in condizioni molto diverse dalle ordinarie.

IX.

Fabbricazione del burro col mezzo dell' elettricità.

I giornali americani hanno dato l'annuncio, però senza molti particolari, che il signor A. C. Tichenor di San Francisco ha preso un brevetto relativo alla fabbricazione e alla rigenerazione del burro per via elettrolitica. Secondo le informazioni degli stessi giornali, il sig. Tichenor colloca il latte in un recipiente isolato, munito di un rubinetto nella sua parte inferiore. Col mezzo di due elettrodi

che pescano nel liquido fa passare la corrente fornita da una macchina dinamo-elettrica, finchè tutta la crema sia raccolta nella parte superiore del vaso. Con una corrente della intensità eguale a quella che sarebbe fornita da 40 elementi Daniell tratterebbe così, in tre o cinque minuti al massimo, 45 litri di latte. Estrae quindi il liquido diluito aprendo il rubinetto che trovasi in basso del recipiente; e lavora la massa solida in una zangola o in altro apparecchio analogo. L'inventore di questo sistema assicura che si può nello stesso modo rigenerare il burro o l'olio rancido. Nel periodico *Il Caseificio italiano* questa notizia è riprodotta con qualche osservazione degna di nota. La redazione dice che ha tentato di riprodurre l'esperienza del sig. Tichenor, ma che non v'è riuscita; usò una dinamo di maggior forza di quella indicata, tuttavia non potè vincere la grande resistenza che presenta il latte a lasciarsi attraversare dalla corrente elettrica. *Il Caseificio italiano* però non nega la possibilità di fabbricare il burro col sistema del sig. Tichenor; si limita a dichiarare che nei termini con cui è annunziato dai giornali americani è impraticabile; ed emette il dubbio che l'inventore abbia trovato qualche modo speciale per l'applicazione dell' elettricità al latte.

X.

Ossidazione dell' olio coll' elettricità.

L' *Engineering* di Londra pubblica un processo immaginato dai signori Mütbel e Zutke di Berlino per ossidare rapidamente col mezzo dell'elettricità gli olii impiegati nella manifattura delle vernici. Sotto l' influenza della corrente elettrica si formano molte combinazioni ossidate dei metalloidi, combinazioni che, ad un' elevata temperatura, perdono una parte del loro ossigeno. Questo fatto si verifica in particolar modo mescolando quantità equivalenti di cloro e vapore acqueo, acido solforoso e aria atmosferica, ossigeno e acido iponitrico, protossido di azoto e aria od ossigeno. Traendo partito da un tale fenomeno i signori Mütbel e Zutke propongono di sottoporre la miscela all'azione della scarica elettrica prodotta da un rocchetto d'induzione o da una macchina dinamo-elettrica. D'altra parte fanno riscaldare, in un vaso a 60° od 80°,

caldaia si vuoterà automaticamente, senza bisogno di occuparsene altrimenti che per verificarne di tempo in tempo il buon funzionamento, quando per esempio si opera la lavatura della caldaia.

Le recenti sperienze di Parigi hanno confermate le prove eseguite precedentemente nel Belgio e nel nord della Francia. Molte caldaie furono portate al bianco senza esplodere.

Si ha dunque ragione di dichiarare che, salve circostanze eccezionali ed imprevedute, è ora possibile d'impedire alle caldaie di scoppiare: e ciò si ripete perchè sia ben fissata ogni responsabilità.

Non si saprebbe ora vedere, conchiude il citato autore, alcun ostacolo alla prescrizione di questa valvola, che potrebbe sostituire una delle due ordinarie, prescritte dai Regolamenti. L'una delle valvole servirebbe da segnale d'avvertimento, quando la pressione fosse per divenir pericolosa; l'altra, in caso d'incuria del fuochista, impedirebbe l'esplosione.

La questione non è soltanto industriale, ma ancora umanitaria, e non può a meno d'interessare l'opinione pubblica, e di attrarre l'attenzione delle Amministrazioni competenti.

XII.

Gli olii lubrificanti.

È nota l'importanza che gli olii lubrificanti hanno nell'industria; un buon lubrificante fa risparmiare non solo una quantità notevole di combustibile, ma contribuisce anche ad aumentare la durata degli apparecchi. Perciò vediamo spesso Società scientifiche e industriali occuparsi dell'interessante argomento.

Secondo le ultime ricerche, sembra ormai accertato che il miglior lubrificante sia l'olio d'uliva puro, perfettamente neutro. *La Natura* (24 maggio 1885, N. 74), in uno studio sui diversi lubrificanti, ha esposto le principali fra queste ricerche; crediamo utile di riferirle sommariamente.

Anche la pratica insegna ormai che fra le varie sostanze adoperate per diminuire l'attrito delle superficie striscianti, tengono il primo posto gli olii vegetali. Il Lamanski avrebbe trovato bensì che l'olio di spermaceti, e

un olio minerale, l'oleonafta, sono superiori in questo senso all'olio di uliva, quando la pressione per centimetro quadrato non superi i 9 chilogrammi. Ma nell'applicazione industriale bisogna tener conto delle circostanze nelle quali avviene la lubrificazione, della temperatura alla quale dev'essere portato il lubrificante, dell'azione corrosiva che può esercitare sui metalli con cui si trova a contatto.

Ora risulta da recenti esperienze che, impiegando per lubrificazione dei cilindri nelle macchine a vapore gli olii minerali, il consumo di vapore è del 4 °/₀ maggiore che adoperando materie grasse. Non bisogna poi dimenticare che l'infiammabilità degli olii minerali a temperature relativamente basse (da 100° a 170°) ne rende l'uso molto pericoloso. Il loro potere lubrificante varia poi col variare della temperatura; diminuisce rapidamente col variare di questa. La loro grande fluidità li rende inoltre poco atti alla lubrificazione di superficie che debbano essere premute troppo fortemente l'una contro l'altra. È utile dunque impiegare in loro vece gli olii vegetali.

Ma l'olio di oliva, che si sostituisce ai lubrificanti minerali, offre spesso l'inconveniente di contenere degli acidi grassi allo stato libero. Questi corrodono i metalli, favoriscono la saponificazione, e tolgono agli olii la principale loro proprietà. Secondo le analisi del Archbutt, in 55 campioni di olio di uliva destinati alla lubrificazione si trovò in media il 10,5 per cento d'acido oleico; e in alcuni campioni di olio di palma si trovò il 79 per cento di acido palmitico libero.

Che gli acidi liberi negli olii intacchino i metalli si può dimostrare con immensa facilità. Basta immergere nell'olio un filo od una lamina di rame; dopo un giorno o due si osserva una colorazione verde chiara dovuta all'oleato di rame. Tuttavia trattandosi di olii a tinta forte la reazione potrebbe essere dubbia o mascherata. In tal caso si agita il liquido dove il rame è immerso, vi si aggiunge etere ed acido solforico; si separa il liquido acido dove rimane sciolto il rame, dalla miscela eterea; trattando coll'ammoniaca si avrà la caratteristica colorazione turchina del rame. Questa manipolazione, come si vede, è semplicissima e alla portata di qualunque industriale. Torna di molta importanza perchè altrimenti l'azione corrosiva degli olii non si rivela in pratica se non

dopo lungo tempo, procedendo la corrosione assai lentamente. Riesce invece più evidente coi corrosivi solidi. Il grasso che si adopera per i pernii dei veicoli ferroviarii è composto di sapone, acqua, sego ed olio di palma, contenente il 2,8 per cento di acido palmitico libero. Orbene, una verga d'acciaio immersa in questo grasso presenta, dopo alcuni giorni, incavature profonde in diverse parti della sua lunghezza.

L'azione corrosiva del lubrificante diventa più energica elevandone la temperatura; il che si verifica adoperandolo per spalmare i cilindri delle macchine a vapore; in tal caso gli acidi liberi danno formazione a saponi di ferro, che oppongono resistenza notevole al movimento degli stantuffi. Ne consegue un maggior consumo di combustibile. Le più recenti ricerche dimostrano che, ricorrendo invece a un olio perfettamente neutro, tutti gli accennati inconvenienti spariscono, e la lubrificazione avviene in ottime condizioni.

Il prof. G. Gianoli chimico della ditta Oneto e C. di Sampierdarena controllò da ultimo questi risultati, e riconosciutili precisi, si studiò di fabbricare dell'olio d'oliva affatto neutro. Vi riuscì ed ebbe a sua disposizione un lubrificante modello.

XIII.

Iridizzazione del vetro.

Il signor Camillo Portal ha pubblicato il risultato di alcuni suoi esperimenti su questa importante questione. Egli asserisce di essere riuscito ad ottenere oggetti splendidamente iridati come quelli che figuravano all'Esposizione di Vienna del 1873. Egli osserva anzi tutto che il processo proposto dai signori Fremy e Clémandot, e da essi descritto fin dal gennaio 1877 nei Resoconti dell'Accademia delle Scienze (vol. XXXIV, genn. 1877), è buono ma non applicabile a tutte le qualità di vetro, perchè influisce sulla natura chimica del vetro. Il processo dei signori Clémandot e Fremy consiste, com'è noto, nel sottoporre il vetro sotto l'influenza del calore e della pressione (due o tre atmosfere circa) all'azione dell'acqua contenente il 15 per 100 di acido cloridrico. Il signor Portal era convinto che le vetrerie della Boemia, espositrici degli

splendidi oggetti inviati per la prima volta alla Mostra di Vienna nel 1873, adoperassero, per ottenere l'iridizzazione, alcuni ossidi metallici vaporizzati; ma il difficile era di conoscere esattamente in qual modo e in quali proporzioni le vetrerie stesse se ne servivano. Ora, egli dichiara che dopo una lunga serie di tentativi infruttuosi è giunto ad iridare il vetro altrettanto bene che nelle fabbriche ormai celebri d'Italia e di Boemia. Stando alle asserzioni del signor Portal, egli ha ottenuto molti oggetti iridati « dai riflessi di mille colori gli uni più fini degli altri. » Ci manca il mezzo di verificare queste dichiarazioni; a ogni modo, poichè l'autore non fa mistero dei processi ch'egli adopera per preparare i suoi oggetti, crediamo opportuno di riferirli, in vista specialmente del silenzio da cui di solito amano circondarsi le vetrerie intorno ai sistemi di fabbricazione.

Il principio dell'operazione che suggerisce il signor Portal è d'introdurre in una muffola di forno da porcellana, dove sono riscaldati gli oggetti di vetro, un miscuglio di sali che evaporando determinano l'iridizzazione. La composizione che avrebbe dato i migliori risultati è la seguente:

Cloruro di stagno	4	parti
Carbonato di barite	2	»
» di stronzio	1	»

Due sistemi, secondo l'autore, si presentano naturalmente all'operatore. Prima di tutto iridare gli oggetti che non sono nè decorati, nè tagliati, vale a dire all'uscita immediata dal forno. Secondo, iridare gli oggetti completamente finiti, tagliati e decorati.

Gli oggetti non tagliati, continua egli, alla loro uscita dal forno, quando sono ancora sospesi alla canna del vetraio, sono introdotti in una scatola in lamiera di ferro, il cui coperchio a cerniera è munito di un orificio laterale. Sul fondo della scatola stata preventivamente portata al rosso scuro, si getta alcun po' della polvere da iridare. Si fa allora girare parecchie volte sopra sè stesso l'oggetto da iridare affinchè la reazione avvenga in modo uniforme su tutta la superficie del vetro; pochi secondi bastano perchè l'operazione sia terminata; non rimane allora che portare l'oggetto nel forno da ricuocere.

Per i vetri tagliati il lavoro è assai più delicato, e pre-

senta anche molte probabilità d'insuccesso. Bisogna dapprima riscaldarli leggermente in una muffola finchè la piastra, sulla quale si appoggiano, incomincia ad arrossare. Poi si portano con rapidità in una muffola preventivamente riscaldata al rosso vivo e sul fondo della quale si sparge la composizione che serve ad iridare. Si chiude immediatamente, e il lavoro è compiuto.

Il signor Portal non esita a dichiarare molto semplici codesti processi, ma egli crede necessario per la riuscita dell'operazione alcune avvertenze. I sali finamente polverizzati devono dunque essere mescolati intimamente. Inoltre, siccome bene spesso decrepitano, è indispensabile umettarli con nitrato di rame già ridotto in deliquescenza. Il metodo non nasce che incompletamente, cioè rimane iridata una sola parte dell'oggetto, quando il vetro non è ugualmente riscaldato in tutte le sue superficie. L'oggetto può presentare delle nebulosità quando durante l'operazione fu esposto all'azione di una corrente d'aria.

Se i sali da iridare furono posti nella muffola troppo vicini agli oggetti, la superficie del vetro offre delle macchie metalliche; infine l'iridizzazione è troppo debole se la muffola o gli oggetti non sono stati portati alla temperatura necessaria, o se i sali che si sono impiegati erano in quantità insufficienti.

Non bisogna scoraggiarsi ai primi insuccessi, aggiunge l'autore. Dopo qualche tentativo si otterranno senza dubbio prodotti bellissimi.

XIV.

Nuovo combustibile per le macchine a vapore.

È noto che da qualche tempo si progettava l'uso del petrolio greggio come combustibile per le macchine a vapore, in sostituzione del carbone.

La economia che si otterrebbe dal nuovo combustibile fu rilevata sui punti seguenti:

1.° Sul tonnellaggio che si rende disponibile, nel senso che è possibile caricare tre volte più di combustibile di quello che si possa fare oggidì. 2.° Sul personale dei fuochisti e inservienti, il cui numero può essere diminuito di due terzi. 3.° Sulle perdite che danno i carboni allorquando sono esposti in piena aria, e sulla loro ma-

nutenzione. 4.° Sulla durata delle caldaie, che non sarebbero più deteriorate dal fumo dei carboni di qualità inferiore. 5.° Sulla facilità d'imbarco del combustibile in quantità minore, a più buon mercato e in tempo molto minore. 6.° Sulla possibilità di mettersi in marcia e di arrestarsi per così dire istantaneamente.

Qnanto alla produzione del petrolio greggio, per farsi un'idea della quantità che può essere impiegata come combustibile, basterà citare i pozzi della ditta Nobel di Pietroburgo a Balakhan nelle vicinanze di Bakù, il cui getto si elevava nel giugno 1884 a 15 metri al di sopra del suolo, rendendo 6000 litri al minuto secondo.

Durante il primo semestre 1884, si sono estratte a Balakhan più di 410,000 tonnellate di nafta greggio.

Ora apprendesi dal *Yacht* di Parigi che, in seguito ad esperienze state fatte nell'arsenale di Cherburg col nuovo combustibile, è stato adottato dal governo francese un apparecchio proposto dal signor Buffet, ex-ufficiale di marina, per mezzo del quale si possono utilizzare come combustibile i residui liquidi di idrocarburo (petrolio) di qualunque natura essi sieno.

XV.

L' elettricità contro le incrostazioni delle caldaie.

In altra parte di questo volume (pag. 207, gli *antiincrostanti*), l'egregio professore Gabba accenna ai varii specifici antiincrostanti che ogni anno compariscono sulla quarta pagina dei giornali, e che hanno la vita di un giorno, perchè specifici antiincrostanti non vi furono e non vi saranno mai. Qui, per debito di cronisti, indichiamo alcuni esperimenti contro le incrostazioni delle caldaie, i quali condurrebbero, a quanto sembra, a risultati più conchiudenti. Il Bertrand ha segnalato su questo proposito all'Accademia delle Scienze di Parigi un' applicazione importante dell' elettricità. N'è autore il signor Jeaundle. Questi ha scoperto che, mettendo le pareti interne di una caldaia in comunicazione coi fili di una pila elettrica, al passaggio della corrente, avviene la decomposizione dei sali accumulati, che cadono nel fondo della caldaia d'onde possono essere tolti con un sifone o con una completa pulitura.

Da una serie di esperimenti eseguiti dal signor Jeaundle, risulta che quest'azione dell'elettricità riesce perfetta solo quando si abbia cura di spalmare le pareti interne delle caldaie o con piombaggine, o con ferro polverizzato, o con altro corpo conduttore dell'elettricità. L'operazione dev'essere ripetuta ogni qualvolta si eseguisce la pulitura delle caldaie.

XVI.

Brevetti d' invenzione (1).

Elenco degli attestati di privativa industriale rilasciati dal Regio Museo Industriale Italiano nell' ultimo trimestre del 1884 e nei primi tre trimestri del 1885:

Acquadro cav. *Paolo* di *Giov.*, Torino. — Nouvelle boîte postale de sûreté. Anni 3.

Albertini Gius. e *Levi Aless.*, Torino. — Sostituzione di una rete serica, per la difesa delle navi contro il lancio dei siluri, alle reti metalliche attualmente in uso nella marina militare. Anni 3.

Alberto Giov. di *Lorenzo*, Cortemilia (Cuneo). — Colla-corami *Alberto*. Anni 9.

Albini conte *Aug.*, Roma. — Congegno per produrre artificialmente la neve. Anni 3.

Alfano Vinc. fu *Tomm.*, Napoli. — Applicazione dello smalto ad oggetti di belle arti e di decorazioni, di metallo in genere, ed in qualunque dimensione. Anni 3.

Allemano Gius., Torino. — Nuovo sistema d'imballaggi pel trasporto dei proiettili di grosso calibro delle artiglierie a retrocarica. Anni 3.

Amati cav. *Giov.*, Pozzuoli (Napoli). — Boccaglio automatico che rende inodori i cessi fissi e mobili, sistema *Amati*. Anni 5.

Amato Gius., Napoli. — Utensile pirotecnico per chiudere le cartucce cariche delle armi portatili a retrocarica, semplice ed automatico. Anni 3.

André Giov. fu *Giov.*, Genova. — Bollitore universale per la cottura del latte ad uso domestico ed altri liquidi spumosi, ecc., sistema *G. André*. Anni 2.

Andreotti ing. *Giov.*, Cremona. — Metodo speciale per la fabbricazione e costruzione dei pavimenti in cemento così detti a compressione. Anni 3.

(1) In questo elenco sono esclusi i brevetti fuori d'Italia.

Anesi Vinc. e *Boyer Arturo*, Roma. — Ascensore economico universale. Anni 2.

Angiulli Luigi, Napoli. — Scatola omnibus per cerini e foglio di pubblicità. Anno 1.

— Lume pneumatico ad olio per carrozze di ferrovia a tubo con calzettina movibile. Anni 3

Antoldi dott *Aless.* fu *Franc.*, Mantova. — Arpa che si suona mediante una tastiera di pianoforte, col sistema a squadra. Anno 1.

Arona Secondo, Busalla (Genova). — Macchina per la fabbricazione dei pignoni (rocchetti e rotelle dentate) di qualunque dimensione e forma. Anni 3.

Aureli Gius. fu *Ignazio*, Camerino (Macerata). — Macchina a cinghia traforata per ottenere colla maggiore economia possibile la indispensabile varietà di scritti e disegni, nel dare le vernici a colori alle carte da tappezzeria con motti istruttivi ed educativi e con ornamenti analoghi e figure. Anno 1.

Ballada Gius. meccanico, Torino. — Perfezionamento alla pompa rotativa detta *Americana* pel travaso dei liquidi. Anni 3.

Barbieri Ferruccio fu *Lud.*, Padova. — Stereometro a cordella. Anno 1.

Barovier Gius. di *Antonio*, Murano (Venezia). — Applicazione del vetro conosciuto sotto il nome di madreperla, ai lampadarii, candelabri, appliqués, nonchè ai vetri soffiati di lusso a sistema antico veneziano. Anni 6.

Bartolena fratelli, Livorno. — Diploprosopia. Anni 2.

Basili Dom., geometra, Susa (Torino). — Innestatoio meccanico per innestare le viti ed altri arbusti. Anni 3.

Battimelli Giov., e *Savarese Leop.*, Napoli. — Nuovo lume ad olio per vagoni ferroviarii, sistema *Battimelli*. Anni 3.

Bella Gius. fu *Nic.*, Verona. — Molino italiano a cilindro. A. 3.

Bellini Giac. fu *Giov.*, meccanico, Fassò (Venezia). — Vaglio separatore per grani e semi d'ogni specie. Anni 5.

Belloni dott. *Cesare*, Milano. — Metodo ed apparecchio per la fabbricazione dell'etere solforico. Anno 1.

Benigno Silvio fu *Gius.*, Genova. — Pulitore meccanico per ferrovia e tramvia, sistema *Benigno*. Anno 1.

Beretta Stef., Roma. — Stellette in lastra di alpacca, in metallo bianco, in nickel, in argento o in argento dorato, per uso della bassa forza dell'esercito italiano, da sostituirsi a quelle in cotone o seta, ecc. Anni 2.

Berio Emilio, Genova. — Miccia infallibile per mine. Anno 1.

Bernardi Enr, Padova. — Motore a scoppio di gaz per le piccole industrie, specialmente applicabile alle macchine da cucire. Anno 1.

Bernardini Gius., Allerona (Perugia). — Fornace, sistema *Bernardini*, a focolari multipli inferiori alimentabili lateralmente. A. 3.

Bertoldo And. fu *Giov.*, e *Lanzone Rod.* di *Vittorio*. Torino. — Nuovo motore a miscuglio esplosivo con distribuzione a valvole ed accensione a filo di platino incandescente. Anni 3.

Bertoldo Pietro, maggiore di fanteria, Avellino. — Perfezionamenti ai fucili e moschetti italiani, modello 1870, applicabili anche a tutte le armi da fuoco, con meccanismo di chiusura a cilindro scorrevole. Anni 3.

Bertolino fratelli (Ditta), Torino. — Nuovo sistema di persiane ed impannate applicabili contemporaneamente alla stessa apertura e scorrevoli in un incastro murale senza uso di rotelle. Anni 3.

Bessero Raff. fu *Ant.*, Portogrande di Bannio (Novara). — Motore a peso o a molla. Anni 10.

Biancardi Gius., tenente-colonnello d'artiglieria, Busto Arsizio (Milano). — Ormeggio dei carri da strade ferrate. Anni 3.

Bianchi Ger., Genova. — Sistema di velatura perfezionato per piroscafi e navi in genere. Anni 15.

Biella Gius. e *C.* (Ditta), Milano. — Bibita aurantina sifone. (Sentito il parere del Consiglio superiore di sanità). Anni 5.

Bimboni Pilade e *Bratti Cesare*, Firenze. — *L'indispensabile:* leggìo per i corpi musicali da eseguirsi in legno od in ferro, sistema *Bimboni*. Anni 3.

Boari Eugenio, Castellamare di Stabia (Napoli). — Torchietto a doppia distribuzione con o senza inchiostro indelebile per imprimere le date ed i numeri dei treni sui biglietti ferroviarii. Anni 2.

Boari Eug. fu *Celestino*, Torre Annunziata (Napoli). — Nuovi segnali per ferrovie. Anni 2.

Bocciardo Seb. fu *Giov. Maria* e *Costa Gerol.* fu *Luigi*, Genova. — Chiavica igienica *Bocciardo* e *Costa*. Anno 1.

Bode ing. *Teod.*, Torino. — Freno automatico regolatore continuo per veicoli delle ferrovie e tramvie, sistema *Bode*. Anni 3.

Bogetti Mattia, geometra, Asti. — Tuile à glissement faite entièrement à la filière, c'est-à-dire, sans moulage. Anni 10.

Bogliaco Luigi fu *Giov.*, Genova. — Sistema di costruzione di case economiche per mezzo di angoli in ferro. Anni 3.

Boltri fratelli, Torino. — Nuovo processo per l'unificazione dei passi e delle misure delle viti secondo il sistema decimale. Anno 1.

— Essiccatoio a corrente arrovesciata costante. Att. Compl.

Bonaventura Ant. fu *Eutichio*, Messina. — Nuovo processo per la fabbricazione di estratti tannici concentrati, liquidi e cristallizzati, per uso di concia del cuoio e pelli in generale. Anni 15.

Bordoni Timoteo, Torino. — Perfezionamento alla produzione di cemento particolare ricavato dal solfato di calce, e destinato

specialmente all'imitazione del marmo e delle pietre per opere decorative e finimenti di fabbrica. Anno 1.

Boretti Gab. fu *Vinc.*, Livorno. — Nuovo lume: Luce solare. A. 3.

Bormioli fratelli, Borgo S. Donnino (Parma). — Fornace a carbon fossile per la fusione e contemporanea lavoratura del cristallo e del vetro senza interruzione di lavoro. Att. compl.

Boselli Emilio, Lodi. — Nuova macchina per scardassare gli scarti dei bozzoli derivati dalle filande, senza procedere ad una anticipata macerazione. Anni 3.

Bosi Luigi del fu *Benedetto*, nella qualità d'interessato e direttore dell'impresa telefonica di Pisa-Firenze. — Sistema Sollima per impianto di comunicazioni telefoniche. Anno 1.

— Bottoni o tasti elettrici in alabastro. Anno 1.

— Perfezionamenti alle macchine da maglierie. Anno 1.

Bosio Felice fu *Vinc.*, Genova. — Forno speciale per scanalature su cilindri, invenzione *Bosio Felice*. Anni 3.

Bottacchi cav. *Gius.* fu *Graziano*. Novara. — Mattoni *Bottacchi* per solai piani all'intrados, su travicelli di ferro. Anni 9.

Bottelli fratelli. Milano. — Nuova disposizione di cesso inodoro. Anni 3.

Bouvret cav. ing. *Luigi* e *Cas Marius*, San Giovanni a Teduccio (Napoli). — Nuovo torchio a cilindri per la fabbricazione delle paste alimentari, sistema *Bouvret* et *Cas*. Anni 3.

Branca Adolfo di *Achille*, Bologna. — Nuova macchina lucidatrice. Anno 1.

Bregoli Greg., tenente-colonnello d' artiglieria, Finale d'Emilia (Modena). — Elevatore meccanico *Bregoli*. Anno 1.

Bresca Tito, capitano di fanteria, Oneglia (Porto-Maurizio). — Piani e carte topografiche, corografiche e geografiche in rilievo, e loro riproduzione in rilievo ed in piano. Anni 3.

Brisotto Carlo di *Pietro*, Vazzola (Treviso). — Apparecchio meccanico a rimedio del mal di mare. Anni 2.

Broglio Gius. meccanico, Torino. — Pialla universale. Anni 3.

Brunetti Alfonso, Bologna. — Compressore a leve articolate per canape, foraggi, ecc., e per le balle di diverse dimensioni, sistema *A. Brunetti*. Anni 3.

Buchy Filippo e *Strangmann Giac.*, Torino. — Perfezionamenti nella stampa o nell'impressione di invogli o involucri di carta, biglietti, etichette ed altre materie simili, per impacchettare od imballare o per attaccare alle materie di filo o ad altre materie da tessere. Anni 7.

Budini Leonida, Firenze. — Cuscinetto rotativo. Anni 14.

Burgatti ing. *Fed.* fu *Ces.*, Cento (Ferrara). — Scala di salvataggio per uso pompieri, mobile su carro a quattro ruote. Anni 3.

Buscaglione Giac., Torino. — Forno o stufa di disinfezione con pareti di muratura. Anni 3.

Cabella ing. *Bart.*, Milano. — Lampada elettrica ad arco. A. 1.

— Macchina dinamo-elettrica. Anno 1.

— Macchina dinamo-elettrica con armatura verticale. Anno 1.

— Nuovo portalampade elettriche ad incandescenza, applicabile anche come valvola di sicurezza e come interruttore dei circuiti. A. 2.

— Nuovo interruttore a scatto della corrente elettrica con unico bottone di pressione. Anni 2.

Caccialanza ing. *Ant.*, Codogno (Milano). — Ascensori aereostatici funzionanti anche da tramvie in pianura. Anni 6.

Caillaux Armel, Ventimiglia (Porto-Maurizio). — Appareil vibrateur pour opérer le ramonage des cheminées sans monter sur les toits. Anno 1.

Caliendo Emiliano, Napoli. — Cesso alla napoletana, sistema *Emiliano Caliendo*. Anni 3.

Calimeri Giulio, Varese. — Nuovo sistema *Calimeri* per cordonare le canne degli stivali. Anni 3.

Calzone Ett. fu *Luigi*, Roma. — Autografia celere *Calzone*. Att. compl.

Cancani G. B., Roma. — Perfezionamenti nei motori a gas. — Brevetto *Faccioli*. Anno 1.

Candeo don *Ang.*, fu *Domenico*, parroco, Mestrino (Padova). — Zappa estirpatrice per vigneto. Anni 3.

Capararo Franc., *Invernizzi Davide*, *Borserio Giac.*, *Corvi G. B.*, *Marchetti Luigi*, *Paroli G. B.* — Ampelofila. Anni 3.

Caravagno F. e *C.* (Ditta), Firenze. — Lumi a lucentina solare. Att. compl.

Carcano Ant. di *Cipriano*, Maslianico (Como). — Nuovo sistema di motrice a vapore circolare. Anni 3.

Carcano Pietro di *Cipriano*, Maslianico (Como). — Nuovo sistema di embrice-tegolo. Att. compl.

Cardani rag. *Paolo*, Milano, quale curatore della ditta fallita *Böhringer*, *Mylius* e *C.* — Fabbricazione di latte condensato senza zucchero, atto ad essere conservato per lungo tempo. Anni 3.

Cardinali avv. *Enr.*, Roma. — Macchina detta: Nuova elevatrice d'acqua, denominata *L'Invincibile*. Anni 5.

Carloni e *Lemoyne* (Ditta), Genova. — Cromofotografia. A. 3.

Carnevale Schianca Ant. fu *Giov. Batt.*, Genova. — Calcolatore meccanico. Anni 5.

Carosella Fel., Livorno (Toscana). — Piombino bollo di sicurezza. Anni 2.

Carpenè dott. *Ant.* fu *Bern.*, Conegliano (Treviso). — Metodo industriale per estrarre dalle bucce dell'uva nera la materia colo-

rante servibile a convertire i vini bianchi in vini rossi e a car care di colore i vini chiaretti, per ridurli rossi al grado voluto dal commercio. Anni 2.

— Applicazione contemporanea delle basse temperature sotto zero e della pressione, e relativo apparecchio, per ridurre spumanti d'acido carbonico vini ed altri liquidi alcoolici e non alcoolici, per ottenere gelati e granite ricche d'acido carbonico col vino ed altri liquidi. Anni 2.

Carpené prof. *Ant.* e *Malvotti* cav. *Angelo*, Conegliano. — Apparecchio per la fabbricazione casalinga dell'aceto. Anni 2.

Carrara Letterio, Messina. — Bilancia dinamometrica ad asta lunga. Anni 3.

Carrera e *Prato* (Ditta), Torino. — Nuova motrice a gaz a miscela compressa. Anno 1.

Carrera Prata, Torino. — Congegno automatico per la manovra dei magli atmosferici. Anno 1.

Cartagenova Alessio Luigi Enr. di *Gius.*, Sampierdarena, e *Chiappa Gius.* fu *Ben.*, Genova. — Nuovo metodo per la preparazione dell'amianto tessile e la fabbricazione di tessuti e cartonaggi di questa materia. Anni 3.

Casabuona Eug. fu *Giac.*, Genova. — Carro oscillante. Anno 1.

Cassina Pietro (Ditta), Torino. — Trasparenti *Cassina*. A. 1.

Castiglia ing. *Luigi*. Palermo. — Sifone espurgabile. Anni 5.

Cattaneo G. B. fu *Bart.*, Tronzano Vercellese (Novara). — Macchinetta per imbianchire e brillantare il riso. Anni 5.

Catto Giac. fu *G. B.*, Genova. — Grattugia a disco, sistema *G. Catto*. Anno 1.

Cattoretti Pietro, Casorate Sempione (Circondario di Gallarate). — Pettini da applicare alle macchine da ricamo per fissarvi le stoffe da ricamare. Anni 3.

Cavalli conte *Pio*, S. Germano, e *Spreafico* avv. *Giac.*, Milano. — L'Egida del commercio. Anni 3.

Cavallini Ang., Pisa. — Carretto-cateratta per espellere l'acqua dagli stagni e terreni paludosi. Anni 3.

Ceccarelli ing. *Roberto*, Civitavecchia. — Turo idraulico inodoro. Anni 3.

Ceresa cav. *Agost.*, Venezia. — Nuovo sistema di lavorare il mosaico in parte di smalto e vetri colorati, ma di forma e maniera diversa dall' antico mosaico che si è sempre ottenuto da molti secoli addietro fino ad oggi. Anni 5.

Ceroni Pietro del fu *Luigi*, capitano di fanteria, Faenza, e *Bregoli* cav. *Greg.* fu *Camillo*, tenente colonnello d'artiglieria, Finale. — Bersagli metallici a segnalazione elettro-meccanica. A. 1.

Cerrano Gius. fu *Costantino*, Casal-Monferrato. — Cemento

bianco fabbricato con cemento a lenta presa di Casale e composti magnesiaci barici ed argillosi, tutti prodotti esclusivamente italiani. Anni 10.

— Forno verticale a fuoco continuo per la cottura del cemento a lenta presa (uso Portland) di Casal-Monferrato. Anni 10.

Cerutti Attil., Prato. — Motore idraulico applicato agli ascensori negli edifizi. Anni 3.

Cerutti Pietro, Torino. — Calzatura igienica, ossia perfezionamenti nella costruzione di zoccoli pieghevoli e silenziosi, sistema *Cerutti*. Anni 3.

Chiabotti Carlo, Torino. — Nuova macchina per grandi spari senza pericolo di scoppi, sistema *Chiabotti*. Anni 3.

Chiabotti Giov.. Torino. — Macchina a ridurre impasti per pane d'ogni sorta, nonchè materie ridotte in polvere. Anni 3.

Chiadò Dom., Torino — Metodo di estrarre il rame metallico dalle piriti ramifere torrefatte (o bruciate) ed in massima dal minerale piritiramifero. Anno 1.

Chiossone Adolfo, Roma. — Coupé romano, sistema *Chiossone*. A 1.

Cicalè Aless. fu *Ant.*, Roma. — Nuovo sistema o metodo di fabbricazione dei fiammiferi di cera stearica. Anno 1.

Cicchieri Luigi, Milano. — Motore perpetuo a pressione idraulica. Anno 1.

Cicognani Tito, Roma. — Pila elettrica costante a solfuro d'antimonio e bicromati sodici e potassici, applicabile a qualunque sistema di pile, con diaframma o no. Att. compl.

Cigliano Carlo, Napoli. — Nuovo metodo per fare servire i bacini di carenaggio in fabbrica da elevatori per mettere a secco i bastimenti sopra zattere o pontoni galleggianti. Anni 3.

Cinquemani Giov. fu *Franc.* di *Mussomeli*, residente a Caltanissetta. — Orologio popolare a peso frazionato. Anno 1.

Cirino Artino fu *Salv.*, ing. agronomo, S. Fratello (Mistretta). — Moto perpetuo applicato ad un mulino. Anno 1.

Colombo Iginio di *Gius.*, Genova. — Misuratore idrometro a bocca tassata. Anni 5.

Colombo Pietro, Milano. — Applicazione delle vernici fosforescenti alla confezione di cartelli, ditte, avvisi, ecc. Anno 1.

Colonelli Amedeo, Cremona. — Colla nuova di carta, atta ad accogliere le farfalle dei filugelli, perchè vi compiano la deposizione delle uova. Anni 3.

Cominancini Luigi, Cremona. — Pompa elevatoria per irrigazione a maneggio. Att. compl.

Coscioni cav. prof. *Gius.*, Napoli. — Pirogeno o combustibile artificiale per torpediniere, navi a vapore, macchine fisse e locomobili, forni fusorii, forni da calce e da laterizi. Anni 3.

Cottrau ing. *Alfredo*, Napoli. — Tenda ospedaliera articolata (in acciaio), trasformabile in tende militari ed in baracche, sistema privilegiato *Alfredo Cottrau*. Anni 6

Cozza ing. *Adolfo*, Orvieto. — Pressa idraulica a pareti flessibili. Anni 3.

Cravero Enr. fu *Giov.*, e *Queirolo* cav. *Gius.* fu *Paolo*, Pinerolo. — Modificazione delle secchie degli escavatori a vapore detti curaporti e pirodraghe per escavare in qualunque materia. A. 5.

Cristini Gius., Acciano. — Acceleratore delle ruote. Anni 5.

Crivelli dott. *Franc.*, Besozzo (Como). — Metodo di selezione sessuale dei bozzoli per gli incrociamenti, e apparecchi per attuarlo. Anno 1.

Croppi Pietro fu *Bart.*, Pallanza (Novara). — Nuovo sistema di pozzo. Anni 3.

Cruto Aless., Piossasco (Torino). — Perfezionamenti al processo di fabbricazione dei filamenti di carbone per lampade ad incandescenza, e della loro saldatura ai fili di platino. Anni 14.

— Nuovo sopporto per lampade elettriche ad incandescenza. A. 15.

— Lampada ad incandescenza a filamenti rinnovabili. Att. compl.

Cuccaro Giov. fu *Giov.*, Napoli. — Fabbricazione di carboni artificiali. Att. compl.

D'Altemps conte dott. *Alb.*, Torino. — Sistema schedolare *Altemps*. Anni 2.

Damiano Franc., Torino. — Pompa, sistema *Damiano*. Anni 10.

Danesi Luigi, Firenze. — Creazione ed emissione di buoni di fiducia. Anni 2.

Debenedetti Gius., Torino. — Nuova rete metallica per la difesa delle navi contro il lancio dei siluri. Anni 3.

De Bernardi Giac., Genova. — Elastico *De Bernardi*. A. 3.

De Blasio Franc. fu *Raff.*, Bari. — Forata in ferro malleabile per cilindri di pressa idraulica ad uso trappeti. Anni 3.

De Gnoli conte *Franc.*, Salara (Rovigo). — Cassa da morto in zinco. Anno 1.

Delange Luigi Enr., Napoli. — Nuovo sistema di decorazione ceramica *Delange*. Anni 3.

Delbecchi Ett., Torino. — Essiccatoio pneumatico per cereali e prodotti naturali ed industriali. Att. compl.

Dell'Amore ing. *Aug*, di *Natale*, Cesena (Forlì). — Nuovo sistema di forni fusorii per fondere, sublimare il minerale di zolfo in natura; e per raffinare lo zolfo avente già subìto una prima fusione, quale titolo viene modificato come segue: « Nuovo forno-fusorio distillatore per minerali di zolfo. » Att. compl.

Della Rocca Aless., Poggibonsi (Siena). — Estrattore dell'olio dai pannelli e dalle sanse usando per solvente l'olio del Canadà. A. 3.

Della Valle e *C.* (Ditta), Milano. — Polvere disincrostante chimico-vegetale. Anni 5.

Del Mastro-Calvetti ing. *Gius.*, Saluzzo, e *Salomone And.* Villanova (Mondovì). — Fornace a carbon fossile per ceramica in genere e specialmente per maioliche, stoviglie e simili. Anni 3.

Delpero Giov. e *Paolo* fratelli, Torino. — Taglia-salame con avanzamento automatico. Anno 1.

De Maria Gius., Torino. — Letto in ferro a pagliariccio elastico metallico, sistema *De Maria.* Anni 3.

De Micheli Lud., Milano. — Perfezionamenti nella fabbricazione dei mobili in ferro. Anni 3.

De Morsier Edoardo, Bologna. — Perfezionamento alle caldaie a vapore. Anni 3.

Depérais Carlo del fu *Vitt.*, Napoli. — Nouveau système de cuves dites: *Filbrantes*, au moyen desquelles on peut séparer à l'état limpide les liquides qui impregnent les matières pulpeuses réputées infiltrables. Anni 3.

De Reckter ing. *Giov.*, Bologna. — Apparecchio fusorio distillatore per minerale di zolfo. Anno 1.

Diatto fratelli, Torino. — Ruota perfezionata con mozzo di metallo, ad olio, di nuovo sistema. Anni 5.

Di Majo Franc. Maria, ing. civile, Firenze. — Nuovo becco per lampada fissa rovesciata. Anni 3.

Egidi Ang., Roma. — Becco-Roma corazzato, regolatore da gaz, sistema *Egidi.* Anni 3.

Erba fratelli, Milano. — Distillatore delle vinacce con nuovo processo di torchiatura per l'estrazione del cremore di tartaro. A. 3.

Fabbri Ipp., Cairo (Egitto) e *Cugini Praga*, Cairo e Milano. — Nuovo sistema di pavimentazione delle vie, denominato: *Macadam asfaltato Praga-Fabbri.* Anni 10.

Faccioli Aristide, Bologna, e *Carrera Luigi*, Torino. — Accessorii per macchina a gas a miscela compressa. Anno 1.

Falchi Cesare, Firenze. — Nuovo sistema di latrine asportabili. Anni 2.

Fantino Gius, Moncalieri. — Macchina per elevare i materiali da costruzione e contemporaneamente per fabbricare la malta di calce. A. 3.

Fasana Eug. (Ditta), Gemonio (Como). — Fabbricazione di carta a mano-macchina con fili localizzati, ottenuti all' atto della formazione della carta stessa. Anni 10.

Fauser Fel. di *Andr.*, Novara. — Leva speciale per torchi. A. 6.

Favi P. e *C.a*, Ferrara. — Bussola *P. Favi.* Att. compl.

Ferrando Gius. di *Vitt.*, Genova. — Perfezionamenti ai focolari e particolarmento speciali applicazioni della griglia immersa *Perret* ai diversi sistemi di caldaia. Att. compl.

Ferrari ing. *Paolo*, Asola (Mantova). — Aratro-vanga dissodatrice. Anno 1.

Ferraris ing. *Achille*, Milano. — Aspiratore dei liquidi a sifone. Anni 2.

Ferreri Ales., Milano. — La Parigina, stufa mobile. Anni 2.

Ferrero Ant. fu *Franc.*, Genova. — Elevatore idraulico *Ferrero*. Anni 3.

Ferria ing. *Gius. Gioac.*, Torino. — Ergometro per lo studio della stabilità delle costruzioni e la elasticità de' materiali. Anni 4.

Filippani-Ronconi (contessa vedova), tanto in nome proprio che dei suoi figli minorenni, *Maria*, *Pia* e *Fulvio*, Roma. — Sistema di trasporti aerei di pesi lungo piani inclinati formati da funi metalliche. Anni 5.

Filippi Ant., Treviso. — Apparecchio riscaldatore, sistema *Filippi*. Anni 2.

Flaccomio Giov. e *C.* (Ditta), Palermo. — Nuovo apparecchio per trattare i minerali di zolfo per fusione e distillazione. A. C.

Foli Aless., Roma. — Incisione fotografica-fototipica. Anni 3.

Fonti Biscaccianti Luigi, Roma. — Nuovo sistema di trasmissione dell'energia a distanza mediante l'elettrolisi dell'acqua. A. C.

Forlanini ing. *Giulio*, S. Giovanni a Teduccio (Napoli). — Materiali da pavimento e ceramici in genere in grès di trachite. A. 6.

Fornara Giov. e *C.a*, e *Brun Luigi*, Torino. — Griglia a maglie romboidali in filo metallico ondulato. Anno 1.

Forte Matteo, Napoli. — Stivalino *Assab*. Anno 1.

Fossi cav. *Giorgio*, Firenze. — Applicazione dell'attacco russo ai solke. Anni 10.

Foucault comm. *Mich.* ing., Napoli. — Contatore per acqua. A. 1.

Frisa Felice e *Luigi* fratelli, Costigliole Saluzzo (Cuneo). — Congegni per tendere e unire fili metallici. Anni 3.

Frizzoni-Salis Erminia, vedova dell'ing. *Frizzoni Leon.*, tanto in nome proprio che quale rappresentante dei figli minorenni, Bergamo. — Nuovo metodo di fusione del minerale di zolfo in forni riscaldati a fuoco lento, coll'impiego di un combustibile qualsiasi, da uno o più caloriferi collocati nel forno medesimo. Anni 2.

Gaddum F. E. e *C.* (Ditta), Milano. — Peigneuse plate, dite *William Helme*, à renversement automatique des barbes, applicable aux déchets de soie ainsi qu'à d'autres fibres textiles. Anni 9.

Gaioli Rob., Firenze. — Treno a vapore *Gaioli*. Anno 1.

Galbiati Luigi, Milano. — Perfezionamenti nella trattura delle sete in genere, applicabili tanto al sistema *Galbiati* di filatura subacquea, quanto a tutti gli altri sistemi. Anni 2.

— Nuovo sistema subacqueo *Galbiati* di filatura delle sete in genere. Anno 1.

Galinié cav. *Ant.*, a nome e per conto della *Società Dinamite Nobel* con sede ad Avigliana. — Processo o metodo per ottenere la stabilità del fulmicotone. Anno 1.

Gambini Costant. fu *Bart.*, Genova. — Camicia-panciotto. A. 3.

Garbiglia Felice, Asti. — Cassetta-cellule, sistema *Garbiglia*, per la confezione del seme bachi, e relativo apparecchio per la lavatura a corrente d'acqua. Anno 1.

Gareffi Ercole fu *Franc.*, Genova. — Nuova macchina a pilone, avente un unico movimento, per la distribuzione del vapore nei cilindri, con valvole funzionanti in senso orizzontale per mezzo di colonna centrica che porta un sol perno pel cambio della marcia. Anni 3.

Garibaldo Lazzaro e *C.*, Genova. — Latrina galleggiante, sistema *Garibaldo*. Anni 3.

Genevois Giulio, Napoli. — Raffinatrice *Genevois*, ovvero sistema per ridurre tutte le materie pastose ad una finezza impalpabile. Anni 3.

Giacobino e *Forno* (Ditta), Torino. — Sistema di una botte in legno per lo spurgo inodoro dei pozzi neri e trasporto delle relative materie, tanto sui carri come per l'esportazione su vagoni ferroviarii. Anni 3.

Giai Tenua Demetrio, Giaveno (Torino). — Cellulosi di paglia. Att. compl.

Gianfranceschi dott. ing. *Ern.*, Verona. — Sistema radiale automatico per veicoli di vie ferrate. Anno 1.

Gigli Aless., Firenze. — Acciaio *Gigli*. Anni 6.

Gigli Leop. fu *Gius.*, San Giovanni Valdarno (Arezzo). — Carbone anti-fillosserico. Anni 3.

Gilardoni Paolo, Milano. — Fodero *Gilardoni* per sciabola ridotto a due pezzi. Anni 3.

Giojelli Ant., Firenze. — Squadra amovibile di proporzione, con riga graduata per uso del sarto tagliatore. Anno 1.

Girardi fratelli e *Bertinetti*, Torino. — Nuovo molino litantitropo per la macinazione di cereali, zolfo, cemento, zuccaro, caffè, ossa, ecc., e lavorazione del riso. Anni 3.

Gonano Jacopo di *Lor.*, *Mazzoleni Giorgio* di *Luigi* e *Gigli Leop.* fu *Gius.*, Firenze. — Nuovo motore ad idrocarburo. A. 1.

Graffina Ang., Vasto. — Asciugatore girante ad aria calda con otturatore automatico di sicurezza per carta e cartoni in fogli. A. 3.

Granay Carlo fu *Pietro*, Carrara. — Motore a corda o catena. Anni 2.

Graziani Leone fu *Abramo*, Livorno. — Apparecchio a trafile chiuse multiple fisse per la fabbricazione delle candele di cera di qualunque forma e dimensione. Att. compl.

Greven Hendrik, Napoli. — Nuovo metodo di distillazione del carbone artificiale per uso domestico. Anni 3.

— Nuovo metodo di scaldini. Anni 3.

Grimaldi ing. cav. *Fil.*, Milano. — Perfezionamenti alle trebbiatrici per battere il frumento. Anni 9.

Grondona F. e *C.* (Ditta), Milano. — Vagone refrigerante per trasporto di derrate alimentari. Anni 2.

Groppo cav. avv. *Claudio* di *Giov.*, Genova. — Nuovo apparecchio da applicarsi per chiusura ermetica di chiaviche, lavatoi, truogoli, cessi, ecc., sistema *Glaudio Groppo*. Anni 2.

Gruber Giorgio, Milano. — Composti fenici. Anni 15.

Guano J. Luigi fu *Giov. Batt*, Genova. — Apparecchio *Guano* atto a scongiurare il mal di mare. Anni 15.

Guerci G. B. di *Gius.*, Spinetta Marengo (Alessandria). — Macchina per la scannellatura dei sugheri frontali per cappelli da uomo. Anni 3.

Guidi Filippo, Roma. — Nuova tegola piana a ricopertura con lembi simmetrici. Anni 3.

Guillemin Pierre, Torino. — Siége automatique à bascule pour bancs d'écoles, pupitres d'enfants, tables à dessiner, bancs d'églises, théâtres et autres destinations. Att. compl.

Guizzardi Luigi, Bologna. — Scala aerea ad inclinazione variabile. Anni 3.

Gurlino Bern., Torino. — Laminatoio a cilindri. Anni 5.

Guzzi ing. *Palamede*, Milano. — Perfezionamento negli apparecchi di cremazione. Anni 3.

Henrion Leopold, Milano. — Regénérateur continu de la chaleur. Anni 3.

Jacobelli dott. *Alfonso*, Napoli. — Atmiometro pneumatico inalatore. Anni 6.

König dott. *Franc.*, Torino. — Nuova colonna di rettificazione. Anni 2.

Krogh Fed. fu *Nic.*, Napoli. — Contatore idraulico, sistema a tamburo, con palette mobili. Anno 1.

Lanza (Ditta fratelli), Torino. — Nuove disposizioni nell'apparecchio di saponificazione dei corpi grassi, detto *Autoclave*. A. 3.

— Placche di metallo scannellate e perforate per i torchi idraulici orizzontali destinati alla pressione a caldo di corpi grassi. A. 3.

— Nuovo apparecchio per formare i pannelli d'aciolo stearico e d'altri corpi grassi destinati ad essere sottoposti a pressione. A. 3.

Lanzelotti Paolo, Chieti. — Macchina filassoplica. Anni 3.

Lepetit e *Dollfus* (Ditta), Susa. — Nuovo processo di preparazione, di scolorazione e di evaporazione degli estratti tannici per la tintura e per la concia delle pelli. Anni 6.

— Apparecchio per evaporare nel vuoto, in un modo continuo, i liquidi di qualunque natura. A. 6.

Les Fils de *J. B. Mallion Joanny*, *Angel*, *Zoè*, *J. B.*, Torino. — Emploi de l'oxide de magnésie, de la magnésite, de la giobertite, et de la magnésie provenant des eaux de la mer, comme pavage appliqué à toute sorte d'usage. Anno 1.

Lessi, *Cella* e *C.* (Ditta), Milano. — Perfezionamenti nella fabbricazione dei bottoni di frutto. Anni 3.

Levis prof. *Ferd.*, Biella. — La valvola di sicurezza contro le infezioni, ossia nuovo sistema di latrina inodora con valvola sifone, con immissione d' acqua e di disinfettante, con inspiratore d' aria e respiratore dei gas; *Automatici*. Anni 15.

Liatti Ang. e *C.a*, Tavigliano (Biella-Novara). — Nuovo filtro poroplastico sistema *A. Liatti* e *C.a* Anno 1.

Lignola Ferd., Napoli. — Ceramica vulcanica semplice o sottosmalto vitreo. Anni 3.

Ligotti cav. *Calog.* fu *Antonino*, Palermo. — Grattugia meccanica per cacio. Anno 1.

Lindemann Gugl., Bari. — Forata, ossia gabbia a bacchette perfezionata e costruita con bacchette d'acciaio fuso o ferro fuso malleabile, per uso dell'estrazione dell'olio dalle olive, per mezzo di presse idrauliche o strettoi di ferro Anni 10.

— Macchina a cilindri per la macinazione delle olive, in sostituzione dei frantoi attualmente in uso. Anni 5.

Lobetti-Bodoni Gius., Pinerolo (Torino). — Sidero-termoforo, ossia calorifico igienico, economico, portabile, ad uso di riscaldamento di locali per ospedali, istituti, ministeri, banche, scuole, ecc. Anno 1.

Lopez de Gonzalo Luigi di *Marco*, Genova. — Materasso salvatore di bambagia. Anno 1.

Lorenzoni Adriano, Roma. — Scalda-acqua istantaneo con fornello a gas. Anni 5.

Lossa Nic., Milano. — Nuovi tubi e condotti per acque e scoli di fognatura, sistema *Lossa*. Anni 3.

Lotti Lod. fu *Alberto*, Novara. — Cassette e vasi igienici anticolerici *Lotti*. Anni 3.

Luder Luigi, Firenze. — Montatura dei tubi a imbuto e cordone con fune di filo di piombo. Anni 3.

Macchi Lud. fu *Luigi*, Milano. — Apparecchio per la pubblicità italiana. Anno 1.

Maffei dott. *Giac.*, Reggio-Emilia. — Seme concimato *Maffei*. Anno 1.

Maggioni Elisa, Milano. — Nuova bevanda allo stato gazoso, denominata *Igea*. Anni 3.

Magnenaut Pietro, Torino. — Appareils pour la distillation des

bois par le système de déplacement à feu et travail continu, et procédé relatif. Anni 3.

Magnolfi Ettore di *Emilio*, Prato (Firenze). — Nuovo sistema di feltri seccatori per cartiere. Anni 5.

Magnoni Luigi e figli, Monza. — Macchina tipo-litografica a ripetizione per stampare a due tinte con una sola tiratura. Anni 3.

Maioli Ubaldo, Firenze. — Modo di trarre forza motrice dalle calamite permanenti. Anni 3.

Majurino Vinc. e *Gaet.*, padre e figlio, Napoli. — Cesso inodoro, sistema *Majurino*. Anni 4.

Maldura Giov. Batt., Roma. — Nuovo sistema *Maldura* d tastiera e ponticello pei mandolini e mandole. Anni 3.

Malenchini ing. cav. *Carlo*, Firenze. — Molino per cereali da muoversi a mano e maneggio. Anni 5.

Malenchini ing. *Carlo*, Firenze. — Sgranatore sfogliatore. A. 5.

Manuelli Giac., Reggio d'Emilia. — Pila a carbone ed a secco. A. C.

Manzoni Giov. di *Gius.*, Castello sopra Lecco (Como). — Applicazione di un nuovo semplicissimo congegno meccanico all'industria-fabbricazione candele di cera, e surrogato a strati cilindrici per immersione, mediante il quale un unico operaio può agevolmente effettuare l'immersione di un solo gabbio ed anche varii gabbi simultaneamente, dando in breve tempo copiosissima produzione di candele. Anni 3.

Marangolo Franc. e figli (Ditta), Messina. — Succhi naturali di limoni d'arancio e degli agrumi in genere, eventualmente concentrati, raddolciti ed alcoolizzati. Anni 15.

Marca Emilio di *Felice*, Torino. — Macchina per la fabbricazione delle formelle, sistema automatico. Anni 3.

Marchese ing. *Eug.*, Genova. — Trattamento elettrico dei minerali di rame. Att. compl.

Marcion dott. *Giov.*, Roma. — Liquido speciale antisettico da servire per iniettare i legnami allo scopo di conservarli, segnatamente traverse di ferrovie, pali telegrafici, con i mezzi meccanici attualmente in uso. Anni 5.

Marcucci Dom., Livorno. — Aggiunte e modificazioni apportate al telefono sistema *Marcucci*. Att. compl.

— Sistema di secondi indipendenti con una sola molla motrice da applicarsi agli orologi. Att. compl.

Martorelli comm. *Franc.*, Roma. — Vagoni pianali per trasporto carri da strade rotabili, cannoni montati, furgoni ed ambulanze, sulle ferrovie a binario ridotto, i quali possono caricarvisi in qualunque punto della linea o stazione. Anni 3.

Marzari Gius. e *Mannucci Achille*, Firenze. — Nuova busta inviolabile. Anno 1.

Marzari Gius., Firenze. — Gancio automatico di sicurezza per le porte. Anni 2.

Marzari dott. *Gius.*, Milano. — Perfezionamenti negli orologi di controllo, con speciale riguardo al loro impiego da parte dei controllori addetti al servizio delle linee di omnibus e di tramvie. A. 1.

Marzi Giov. Batt., Roma. — Bersaglio elettrico, sistema *Giovanni Batt. Marzi.* Anni 15.

— Ufficio centrale telefonico automatico, sistema *G. B. Marzi.* A. 1.

Massarenti Gaet., Roma. — Cacciachiodi. Anno 1.

Massé Clem. fu *Giov. Batt.*, Genova. — Letto elastico igienico. Anni 15.

Massola Felice e *Tensi Romano.* Torino. — Applicazione di globuli rifrangenti per l' iridescenza delle foglie, fiori e frutti artificiali. Anni 3.

Massolo Franc., Roma. — Nuovo sistema di tenda. Anni 6.

Mattarelli Giulio, Lecco (Como). — Macchinetta meccanica scopinatrice (Batteuse) con regolo d'ottone da impagliare per la trattura della seta. Anni 3.

Maurano Franc., Castellabate (Salerno). — Nuovo metodo di apparecchi fichi secchi, e nuove forme di ceste e cassette per riporveli. Att. compl.

Meardi ing. *Paolo*, Voghera, e *Quaglia Giov.*, Torino. — Sistema *Meardi* di distribuzione dell'energia elettrica a domicilio ad alta tensione e corrente continua. Anno 1.

Melani Aless. Mart. e *Contrucci Giulio* di *Prato*, Firenze. — Lampada perpetua ad incandescenza a tappo mobile per illuminazione elettrica. Att. compl.

Mella Enr. Milano. — Applicazione di lastre di vetro ai monumenti sepolcrali. Anni 2.

Mentasti Aless., Novara. — Valvole a doppio effetto da applicarsi ai somieri d'organi da chiesa. Anno 1.

Menzani sac. *Gaet.*, Bologna. — Fabbricazione delle polveri da sparo. Anni 15.

Mezzari Carlo. Verona. — Palmento trituratore asportabile a dischi d' acciaio orizzontali, controgiri mossi da soli tre ingranaggi. Anni 3.

Mocchia cav. *Enr.* di *Coggiola*, Centallo (Cuneo). — Perfezionamenti nelle stigliatrici da canapa ed altre materie fibrose. Anni 10.

Molinari Pietro di *Marco*, Genova. — Indicatore elettrico pei giri delle macchine. Anni 15.

Monfalcone Dom., Palermo. — Nuovo metodo per la fabbricazione dell'agro di limone concentrato. Anni 3.

Mongini Ugo, Alessandria. — Brocchettone idraulico a perfetta tenuta d'aria. Anni 3.

Monselice prof. *Giulio*, Mantova. — Fabbricazione dello zucchero solido e cristallizzato, ricavato dal Sorgo-Ambra del Minnesota, Sorgo Orange e Sorghi affini. Anni 3.

— Lavorazione delle radici del sorgo zuccherino. Anni 10.

Monti Carlo, Lecco. — Congegno automatico per tacchi da levare e mettere istantaneamente alle scarpe ed agli stivali, specialmente gli alpini, che si vogliono far servire a doppio uso, e cioè: coi chiodi per camminare con sicurezza sui monti e sul ghiaccio, e coi medesimi per camminare in luoghi non pericolosi. Anni 3.

Montorfano Ant. fu *Ambr.*, Milano. — Pubblicità automatica italiana. Anno 1.

Mora (Ditta) fratelli, Milano. — Impressioni a basso e alto rilievo sui cuoi in genere, sia a fondo naturale, sia a fondo in oro, argento, bronzo, coll'aggiunta anche della miniatura, sistema fratelli *Mora*. Anni 5.

Moretti Natale, Milano. — Perfezionamenti nei fornelli a gaz. Anni 3.

Morhoff Feder., Napoli. — Perfezionamenti nelle macchine da caffè. Anni 15.

Moriondo Angelo, Torino. — Nuovo apparecchio a vapore per la confezione economica ed istantanea del caffè in bevanda, sistema *Moriondo*. Att. compl.

Mosca Giov., Napoli. — Cesso inodoro in ferro fuso. Anni 3.

Mottura ing. *Oreste*, Bari. — Cinghie perpetue in tela, per macchine. Anni 2.

Musanti Giov., Torino. — Lampada-luce acquaria torinese, sistema *Giovanni Musanti*. Anno 1.

Mussi fratelli fu *Ger.* e *Bernasconi* ing. *Emilio*. Milano. — Sistema di concentrazione del mosto nel vuoto. Anni 3.

Nasi Luigi, Torino. — Pompa aspirante-premente a mezzo d'aria alternativamente rarefatta e compressa con regolatore auto-compensatore, sistema *Nasi*. Anni 15.

Nathan ing. *Adolfo*, Milano. — Congegno di sicurezza per impedire la rotazione delle manovelle nelle gru, negli argani e simili apparecchi di sollevamento durante la discesa del carico. Anni 3.

Nebbia Stef., Chieri (Torino) — Peso a doppia leva, sistema *Nebbia*. Anni 3.

Negretti Franc., Torino. — Caffettiera a vapore. Anni 3.

Nigra Gius. fu *Gius.*, Torino. — Tasto telegrafico magneto-elettrico *Nigra*. Anni 2.

— Apparecchio telefonografico portabile, sistema *Nigra*. Anni 2.

Olivieri Gius, architetto ing., Roma. — Cassetta idrometrica per dispense d'acqua. Anno 1.

Olivieri don *Gius. Salv.*, Rossiglione (Genova). — Invenzione

[illegible]

Pedrazzi [illegible] L[illegible] M[illegible] — [illegible] A. [illegible]

Pe[illegible] Gra[illegible] M[illegible] — [illegible] Anni 1.

Pep[illegible] Ann[illegible] — Scatola di [illegible] per [illegible]. Anni 5.

Peretti Paolo e D'Ormea Lor., Roma. — Carb[illegible] artificiale [illegible]. Anni 1.

Petro Cesare, Milano. — Apparecchio di rotazione *Petro* per la pubblicità, macchina per piazze, cantonate, alberghi, trattorie, caffè e teatri. Anni 5.

Piana cav. *Gius.*, Badia Polesine (Rovigo). — Innovazioni nei tubi acquiferi, sistema *Piana*, specialmente applicabili nei casi in cui occorra attingere acqua a profondità eccedenti quelle dell'aspirazione ordinaria. Anni 15.

— Nuovo utensile per la foratura dei tubi acquiferi, sistema *Piana*. Anni 6.

Piattini ing. *Ferd.* del fu *Bernard.*, Torino. — Application de la pression des fluides élastiques (air comprimé ou vapeur) à la vidange des fosses d'aisance, à la filtration des déjections humaines et à la désinfection de ces mêmes déjections par la surélévation de température en vase clos. Anni 15.

Piazza Vinc. di *Antonino*, Girgenti. — Perfezionamenti nei metodi di fabbricazione del ghiaccio. Att. compl.

Piccinini Dario fu *Dom.*, Modena. — Nuovo spingi-stoffa e relativa placca per le macchine da cucire. Anni 3.

Picconi Gius. Aurelio, Como. — Moltipleva. Anno 1.

Pillette Ern. fu *Giov.* Genova. — Apparecchio monometallico (alluminium fuso). Anni 3.

Pio e *Bordoli* (Ditta), Bologna. — Tappeto vegetale di legno di salice, detto *Optimus*. Anni 15.

Piras Raff. fu *Franc.*, capitano marittimo, Genova. — Fischio-avviso per navigazione. Anno 1.

Pirovano Luigi, Milano. — Valvola per forni da pane. A. 3.

Pogliaghi Attil. fu *Giac.*, Verona. — Cilindro a suddivisioni per la fusione dei minerali zolfiferi disposti a stratificazioni orizzontali. Anni 6.

Pojero Filippo fu *Bart.*, Palermo. — Nuova gramola a carro mobile. Anni 3.

Ponthus Ben., Sesto Calende (Milano). — Macchina a cucire a aghi multipli a distanza di cucitura fissa e mobile. Anno 1.

— Applicazione dell'aria compressa alle navigazioni. Att. compl.

Porta G. B. e *C.* (Ditta)., continuatori *G. B. Monti* e *Duca Litta*, Torino. — Calorifero in ghisa con focolaio rivestito in mattoni refrattarii, a nervature vuote ed a tubi a sezione cilindro-ellittica, con saturatore igrometrico. Anni 5.

Prina cav. *Gius.*, tenente-colonnello in ritiro, Torino. — Nuovo sistema per facilitare l'esercizio telefonico per uso pubblico, estendendo le comunicazioni a tutti gli abitanti d'una città, con una limitazione di conduttori telefonici del 90 e più per 100, servendosi degli stessi apparecchi finora conosciuti. Anni 6.

Pugliese e *Segre* (Ditta), Vercelli. — Apparecchio per lo stampo di bottoni col gambo forato. Anni 3.

Pulvirenti Monetadoro Gaet. fu *Franc.*, Catania. — Conservazione dei frutti verdi per uso mangereccio. Anni 5.

Quaro Bartol. fu *Gius.*, Genova. — Applicazione del freno a molla da applicarsi a tutti i mezzi di trasporto, sistema *Quaro*. A. 3. — Litrapolimetron. Anni 3.

Ravanelli Pompeo, Torino. — L'economizzatore del gaz. A. 3.

Ravesi cav. *Rosario*, Catania. — Fabbricazione di lavori in cementi idraulici, piastrelle di cemento per pavimenti, con l'aggregazione del detrito vulcanico e sabbie. Anni 3.

Regazzoni Gius. e *Fed.* fratelli di *Carlo*, Roma. — Nuova latrina inodora a valvola verticale perfezionata. Anni 3.

Reggiani (Ditta fratelli), Ceprano (Roma). — Applicazione di un minerale (carbonato di calce) alla spolverizzazione delle viti per preservarle dalla crittogama e dalla peronospora, e modo di renderlo atto alla spolverizzazione; quale titolo viene sostituito col seguente: « Applicazione di un minerale (carbonato di calce) in alcune industrie e nella spolverizzazione delle viti per preservarle dalla crittogama e dalla peronospora, e modo di depurarlo, di renderlo impalpabile ed atto alla spolverizzazione. » Att. compl.

Reichenecker James fu *Giorgio*, ing., Catania. — Sifone a vaschetta, nuovo otturatore idraulico inalterabile a scolo libero, con tramoggia paraspruzzi applicabile isolatamente o cumulativamente a cessi, orinatoi, lavandini, bagni ed altro, per renderli assolutamente inodori, senza il concorso di qualsiasi meccanismo. Anni 3.

Remorino Ger. fu *Dom.*, Genova, *Bruno Salv.* fu *Giov.*, Sampierdarena, e *Casanova Luigi* fu *Franc.*, Sampierdarena. — Nuovo metodo di aumentare l'aderenza delle ruote motrici delle locomotive sulle rotaie delle strade ferrate. Anni 2.

Remorino Luigi, Genova. — Utilizzazione delle polveri di carbone vegetale od altre materie atte al riscaldamento, per mezzo della loro combustione. Anno 1.

Repetto Eman. di *Pietro*, meccanico, Sampierdarena (Genova). — Macchina a vapore rotativa a moto continuo. Anni 3.

Resegotti Lor. di *Carlo*, Cellio (Novara). — Bagno autoriscaldatore a gaz, sistema *Resegotti*. Anni 3.

Ricchetta Dom., Torino. — Perfezionamenti alle scale aeree a parallelogrammi snodati, tanto in legno quanto in metallo. Anni 5.

Rigo Giov. di *Dom.*, Milano. — Estrazione dell'acqua potabile dal sottosuolo col mezzo di pompa, sistema excelsior. Anni 3.

Rigone Ant. del fu *Gius.*, Monza (Milano). - Tele solfatate. A. 5.

Rinaldini Enr., Torino. — Granitura a disegno su lastre metalliche. Anno 1.

Ripamonti A. di *Colombo*, *Morandotti* e *C.* (Ditta), Milano. — Nuovo processo per l'applicazione della indoratura ed inargentatura sul taglio di libri di preghiera, da annotazioni, albums ed altri, sistema *G. Morandotti*. Anni 2.

Riva Alb e *Monneret* ing. *Ugo*, Milano. — Apparecchio per sollevamento di un aratro dal solco mediante la forza di trazione animale o meccanica applicata all'aratro stesso. Anni 3.

Riva Alberto, Bologna. — Stufa per salumi e mortadelle. A. 3.

Rivetta Vittorio, Roma. — Squadra per parallele. Anno 1.

Roasio Effisio, Caluso (Torino). *Gianelli Franc.*, Modena, e *Bernazzoni Samuele*, Trebbiana (Massa) Sampierdarena. — Corda vegeto-minerale per macchine a vapore. Anni 3.

Robbiati Dom. (Ditta), Milano. — Spazzolatrice per la finitura dei bottoni di osso, corno e frutta. Anni 3.

— Processo ed apparecchio per la stampatura meccanica dei bottoni di corno. Anni 9.

Roggero Candido, Milano. — Telefono avvisatore, ossia soneria telefonica economica. Anni 3.

Rognetta ing. comm. *F. Ben.*, e *De Kabath Nicola*, Torino. — Accumulateur électrique dit: *Briquette système Rognetta et de Kabath*. Att. Compl.

Rolla Paolo e *Carlo Gaet.* fratelli, Genova. — Freni applicati al movimento differenziale per variare a volontà la velocità nelle macchine. Anni 15.

Rolland ing. *Luigi* di *Enr.*, Roma, e *Giustini Ang.* fu *Ildebrando*, Terranuova Bruciolini (Arezzo). — Nuovo sistema di mattoni laterizi o di qualsiasi altra materia e che per la loro forma chiamansi *a doppio T*. Anno 1.

Romanelli Pasquale fu *Nic.*, Alvito (Caserta). — Sciassi *Romanelli* a doppia persiana per due pose. Anno 1.

Ronzi e *Singer*, Roma. — Crema-Elixir Menilik. Anni 10.

Rotta Ant. di *Ang.*, Milano. — Utilizzazione dei cascami ottenuti nell'industria dell'oreficeria e in industrie affini. Anni 3.

Rovello Alberto fu *Gius*, Torino. — Apparecchio a diaframmi porosi per le applicazioni industriali dell'elettrolisi. Anni 3.

Rua Gius. e *Passamonte Carlo*, Torino. — Sella a freno per cavalli, sistema *Rua e Passamonte*. Anno 1.

Rua Gius., Torino. — Nuova serratura di sicurezza, sistema *Rua*. Att. compl.

Rubino cav. *Ant*, fu *Agostino*, San Remo. — Combustibili *Rubino*, carbone vegeto-minerale. Anni 14.

Russo Ant. del fu *Pietro*, Palermo. — Nuova macchinetta per caricare le cartucce dei fucili a retrocarica. Anni 3.

Santi Fil. Luigi, Milano. — Cappello ragno. Anno 1.

— Macchina da cucire automatica *Santi*. Anno 1.

Santi Gentile, Barcellona, Pozzo di Gotto (Messina). — Nuovo processo per l'estrazione dell'essenza e dell'agro dai limoni secondo il sistema *Santi-Gentile*. Anni 3.

Savaglia Gius.. Torino. — Busta pubblicità cooperativa. Anni 3.

Savi prof. *Teolindo*, Ventimiglia. — Banco scolastico. Anni 3.

Sbarra Fort. e *Vinc.*, padre e figlio, Napoli. — Apparecchio perfezionato per la fabbricazione delle candele di cera ad immersione, mediante verricello senza ingranaggio, con recipiente a doppio fondo per la cera, filiere circolari e con riscaldamento a vapore. Anni 12.

Scaini Vitt. di *Ang.*, Udine. — Liscivia Excelsior (antisettica). Anni 3.

Scana Gius., Catania. — Calcaroni condensatori per la fusione, raffinazione e sublimazione dello zolfo senza l'uso di storte o caldaie di ghisa nè calorìa estranea allo zolfo. Anni 3.

Scheibler Felice fu *Emilio*, Milano. — Filatrice a torsione continua. Anni 3.

Scheidel dott. *Aug.* e *Pianta Rod.* (Ditta), Milano. — Fabbricazione della vanillina per mezzo della gomma d'ulivo, ovvero coll'olivile (Sentito il parere del Consiglio superiore di sanità). A. 5.

Segalli Ang., Milano. — Congegno di comando per trombe prementi situate a distanza. Anni 3.

Selli Agost. fu *Franc.*, Bologna. — Trivella a doppio effetto perfezionato, che serve per terebrazione dei pozzi artesiani. Anni 3.

Sera Vitt. Dante, Roma. — Pila elettrica economica per illuminazione ed altri usi industriali. Anno 1.

Serpieri comm. *G. B.* fu *Enr.* e *Ragosa* dott. *Donato* di *Marco*, Firenze. — Applicazione del solfuro di carbonio per l'estrazione del bitume dai minerali bituminosi. Anni 15.

Serramoglia Gius. di *Giov. Batt.*, Torino. — Macchina soffiante, sistema *Serramoglia*. Anni 15.

Sforza Tomm., Napoli. — Vettura automatica elettro-dinamica. Anno 1.

Siccardi conte *Emilio*, Verzuolo (Saluzzo). — Applicazione delle catene di riserva dei veicoli ferroviarii quale attacco sussidiario in azione all'attuale tenditore per maggiore sicurezza dei treni. A. 1.

Signorini canonico *Venanzio*, Montalcino (Siena). — Macchina cosmografica-astronomica. Att. compl.

Sinibaldi ing. *Tomm.* fu *Franc.*, e *Ceas* ing. *Giulio* del fu *G. B.*, Roma. — Nuovo sistema di posa o ornamento per i tramways specialmente in città. Anno 1.

Sioli Giov. fu *Adolfo*, Milano. — Sistema di disinfezione e lavatura a bagno chimico concentrato a vapore e suffumigazione. Anni 3.

Sipriot Emilio, Milano. — Bourrelec mécanique. Anni 10

Società Anonima, fabbrica di calce e cementi di Casale, in persona del suo direttore ing. *Luigi Musso*, Casale-Monferrato. —

Forno speciale a fuoco continuo per la cottura del cemento Portland. Anni 3.

Società Generale Italiana dei telefoni ed applicazioni elettriche, Napoli. — Nuovo sistema economico di circuiti elettrici per eliminare la pila voltaica di chiamata presso gli abbonati al telefono, sostituendo una pila universale all'Ufficio centrale, che serva di rilievo. Anni 5.

Società Veneta e *Compagni per Imprese e Costruzioni Pubbliche*, residente in Padova, con sede in Venezia. — Persiana per carrozza da ferrovia e da tramvia. Anni 3.

— Carrello a due assi per carrozza da ferrovia e da tramvia. A. 3.

— Maniglia per porte scorrevoli. Anni 3.

— Panchina con spalliera e sedile mobile. Anni 3.

— Attacco automatico per carrozza da ferrovia e tramvia. A. 3.

Spagna Giov. fu *Antonino*, Torino. — Modificazioni e perfezionamenti apportati nella fabbricazione delle bottiglie di vetro per liquidi gazati in generale, per acque gazose in particolare, con chiusura per mezzo di una sfera di vetro aderente contro un anello di gomma. Anni 6.

Stefanoni Luigi di *Aless.*, Roma. — Apparecchio per la preparazione del caffè a pressione di vapore, suo riscaldamento istantaneo in vaso ermeticamente chiuso, mantenuto a temperatura costante. Anni 3.

Stigler Aug., Milano. — *Stigler's*, sopporti universali per trasmissioni. Anni 3.

Strada Pompeo, Milano. — Apparecchio a vapore ad azione diretta pel sollevamento dell'acqua. Anno 1.

Susinno Teod. di *Giocondo*, Genova. — Macchina per l'agglomerazione dello zucchero coloniale, mediante pressione a vapore. A. C.

Taddei ing. *Ger.*, Torino. — Contatore applicabile al lavoro delle macchine e per la distribuzione della corrente elettrica. Anni 15.

— Perfezionamento ai forni locomobili per la cottura del pane-servizio militari. Anni 3.

Tallinucci Gasp., Roma. — Ammostatore o pigiatrice *Tallinucci*. Anni 2.

Tamagno Carlo e *Giov.*, Torino. — Macchina economica per riempire espressamente le bottiglie di nuovo sistema turate con palle di vetro. Anni 5.

Taormina dottor *Vinc.* e *C.*, Palermo. — Nuovo apparecchio per la fusione degli zolfi a forno continuo ermeticamente chiuso. Anni 15.

Tarchiani comm. *Ilario*, e *Miniati Stanislao*, Firenze. — Marmi artificiali *Firenze*. Anni 2.

Tarizzo Lod. e *C.* (Ditta), Torino. — Macchina per pareggiare

l'orlo delle piastre di fondo imbottite delle caldaie, e farvi l'ugnatura. Anni 3.

Tavecchio Gius., *Ratti Carlo*, Milano. — Nuovo istrumento per pesare e tagliare, detto temperino-bilancia. Anni 3.

Tavecchio Pietro, Milano. — Nuovo tipo di coltelli da cucina. Anno 1.

Tealdo Carlo fu *Gius.*, Voltri (Genova). — Nuovo sistema per dare pressione al gaz-luce prima che arrivi al misuratore. Anni 3.

Tensi (Ditta fratelli), Milano. — Fotolitografia reticolare dal vero. Anno 1.

Tione Pietro e *Riccardi Pietro*, Rivoli (Torino). — Perfezionamenti nella costruzione di serre e cassoni per fiori e per coltivazione forzata di ortaggi Anni 3.

Tizzani-Gallotti (Ditta), Napoli. — Fornace accumulatrice a combustione continua per la cottura della calce e delle argille. A. 6.

Tomaselli Giac. fu *Giov. Ant.*, Cremona. — Nuovo attiraggio regolatore *Tomaselli*. Anni 3.

— Aratro *Tomaselli* n. 2 e un quarto. Anni 3.

Tommasina Tomm. di *Gaet.*, Dorno (Lomellina). — Propulsore a palette *Tommasina*. Anno 1.

Torretta geometra *Ferd.*, Torino. — Busta *Torretta*. Att. C.

Tosti Raff. conte di *Valminuta*, Napoli. — Freno per carrozze e cavalli. Anno 1.

Treiber ing. *Enr.* fu *Rob.*, Napoli. — Forno *Elios* per la fabbricazione e la fusione del vetro. Anno 1.

Trice William George, Genova. — Somiere d'organo. Anni 6.

Troielli Giov. fu *Pietro*, Sampierdarena. — Macchina per pallini a meccanica, sistema *Troielli*. Anni 5.

Truccano Gius. fu *Giov. Batt.*, Torino. — Pulitore *Truccano*. Anni 3.

Tscharner Giac., Bologna. — Forno aereoterme, sistema *Tscharner*. Anni 3.

Tubi dott. comm. *Graziano* fu *Ant.*, Milano. — Pentola conservatrice delle sostanze alimentari. Anni 3.

Turati conte *Vittorio*, Milano. — Vittoriotipia, ossia fototipografia con effetto di mezze tinte. Att. compl.

Valetti Gust. fratelli (Ditta), Verona. — Pompa infusiva automatica da applicarsi alle macchine imbottigliatrici per gassose. A. 3.

Varriale Pasquale, Napoli. — Fucile a retrocarica da caccia, *Modifica Pasquale Varriale*. Anni 3.

Vasquez de Vera Paolo fu *Gioac.*, Messina. — Sistema norico industriale agricolo, ossia: *moto idraulico perenne*. Anno 1.

Vassallo Bernardino di *Gius*, Cuorgnè (Torino). — Contafogli. Anni 3.

Venturini Luca di *Giov.*, Caltanissetta. — Apparecchio *Venturini* per l'estrazione dello zolfo dalla sua ganga. Anni 15.

Veraci Pietro, costruttore meccanico, Firenze. — Nuovo aspo a spazzole metalliche per buratti centrifughi. Anno 1.

Vial Amedeo, *Aug. Gust.*, Milano. — Sistema meccanico che può applicarsi sopra una macchina a cucire, di qualunque tipo, per ottenere la cucitura in zig-zag, la sopracucitura e gli occhielli inglesi e francesi, come si fanno a mano. Anno 1.

Viglino ing. *Giac.*, Roma. — Raccoglitore a contatto rotatorio, sistema *Viglino*, da applicarsi alle macchine dinamo-elettriche. A. 3.

Vigna dott. *Agost.* fu *Vitt.*, Asti (Alessandria). — Nuovo scortecciatore delle piante. Anni 4.

Villa Leoni prof. *Vinc.* fu *Ant.*, Novara. — Grandiosi concerti musicali col nuovo sistema Melo-Piro-Elettro. Anno 1.

Vinale Deluca e *C.* (Ditta), Napoli. — Fotorilievo-galvano e fotoincisotipia-elastica. Anni 10.

Vinci e *C.*, Firenze. — Lumi a lucentina solare. Att. compl.

— Lucentina solare, nuovo sistema di arricchimento del gaz. A. 12.

Vissica Franc., Roma. — Vangatrice e zappatrice ad azione tripla. Anni 3.

Viviani dott. *Alpinolo*, Bologna. — Macchina seminatrice a mano semplice e doppia a concime. Anni 10.

Volpe Salvat., Conversano (Bari), e *De Franceschi Aug.*, Roma. — Nuovo cesso vero anti-epidemico. Anni 6.

Walter Robert Iones, Roma. — Nuova disposizione di forno per produrre economicamente alte temperature. Anni 6.

Wellens ing. *Edm.*, Firenze. — Perfezionamenti e modificazioni arrecati agli arnesi detti scarpelli per l'estrazione della lignite. A. 1.

Zari ing. *Fermo*, Milano. — Paraventi rotabili a pareti mobili. Anni 3.

Zecchin Aless. e *Dem.* fratelli, Murano (Venezia). — Forno a bacino a fuoco immediato per la fusione del vetro. Att. compl.

Zucchinetti Luigi fu *Pietro*, Domodossola (Novara). — Macchina per levare la pelle ai pomi di terra. Anni 3.

Zucco Andrea, Torino. — Scatola perfetta per fiammiferi. A. 2.

XI - TECNOLOGIA MILITARE

DI ALFEO CLAVARINO
Capitano d'artiglieria.

I.

Armi a ripetizione, a serbatoio fisso od amovibile.
Armi a calibro ridotto.

Non ancora, si può dire, le diverse potenze avevano ultimato di armare le loro fanterie coi nuovi fucili di calibro compreso fra i 10 e gli 11 millimetri, che già si iniziavano studii per accrescere l'efficacia delle armi da fuoco portatili. Il primo mezzo che si presentò fu quello di aumentare la celerità di tiro, uno dei fattori principali dell'effetto utile di un'arma. È bensì vero che coi perfezionamenti apportati ai meccanismi di chiusura e di scatto delle nuove armi adottate si era riusciti ad avere una celerità di tiro di otto colpi al minuto mirando, ed anche più senza mirare; ma questo numero, più che sufficiente nel tiro alle distanze ordinarie di combattimento, si riteneva troppo esiguo allorquando la fanteria si trovava ad esercitare la sua azione alle distanze piccole, nei momenti cioè che precedono l'assalto di una posizione.

Tre modi principali si affacciavano per accrescere la celerità di tiro di un'arma: o far l'arma a più canne, o provvederla di un serbatoio capace di un certo numero di cartucce le quali mediante appositi congegni venissero portate successivamente dal serbatoio alla canna, od infine munire l'arma di un tamburo a più camere, girevole in modo che le cartucce in esso contenute venissero successivamente a mettersi sul prolungamento della canna.

Sulla scelta dei tre sistemi non poteva cader dubbio: il sistema a più canne, mentre avrebbe fornito un aumento

insignificante nella celerità di tiro, dovendo le canne essere limitate al massimo a due perchè l'arma riuscisse ancora di facile maneggio, avrebbe per contro dato luogo ad una maggior complicazione nel meccanismo di chiusura; d'altra parte, il sistema a rotazione, mentre avrebbe richiesto un tamburo molto voluminoso, non avrebbe impedito le sfuggite dei gas fra la canna ed il tamburo, sfuggite che, oltre a nuocere alla velocità iniziale del proietto, facilmente sarebbero state causa di sconnessioni nell'arma.

Il sistema a serbatoio si presentava quindi come l'unico applicabile: la prima idea fu di unire il serbatoio stabilmente all'arma, di dargli forma di un tubo cilindrico dove le cartucce introdotte una dietro l'altra potessero poi al momento opportuno essere spinte fuori, e di aggiungere al meccanismo di chiusura appositi organi che ricevendo le cartucce dal serbatoio le portassero successivamente in direzione della canna. Riguardo alla posizione, il serbatoio avrebbe potuto collocarsi o lungo il fusto della cassa o lungo l'impugnatura e calcio; l'utilità di poter avere al momento opportuno il maggior numero di colpi disponibili, consigliava l'applicazione del serbatoio nel fusto; ma se il serbatoio nel fusto, stante la maggior lunghezza, poteva contenere un numero di cartucce maggiore, portava però uno squilibrio nell'arma, causa uno spostamento in avanti del centro di gravità, ciò che avrebbe reso più faticoso il maneggio ed il puntamento. Questa considerazione, benchè d'importanza non secondaria, dovea però avere minor peso della prima, stante lo scopo propostosi coll'aggiunta del serbatoio: è perciò che in generale si preferì porre il serbatoio nel fusto, applicandolo all'impugnatura e calcio solo in quei casi in cui la scarsa lunghezza del fusto avrebbe reso illusorio il vantaggio del maggior numero di cartucce; così, ad esempio, nei moschetti delle truppe speciali dove la lunghezza del fusto può essere limitata a scopo di alleggerimento.

Coll'adozione di siffatto sistema, la celerità di tiro dovea certo essere aumentata, stante la possibilità di eseguire una serie di colpi senza prendere le cartucce volta per volta dalla giberna, ciò che costituisce una notevole perdita di tempo. Era però necessario che le cose fossero disposte in modo che con tutta facilità si potesse passare dal tiro a caricamento successivo al tiro a ripetizione e viceversa.

Naturalmente molti furono i sistemi presentati; e lo scopo propostosi dai diversi inventori, si può dire, fu quello di arrivare ad un congegno di ripetizione semplice e nello stesso tempo robusto, che funzionasse regolarmente e potesse applicarsi ai meccanismi già esistenti senza spesa soverchia. Noi non ci fermeremo ad esaminarli tutti particolarmente: crediamo però utile accennare ad alcuni di essi e precisamente a quelli adottati, tanto perchè dalla breve descrizione che ne seguirà meglio si possa comprenderne la costituzione ed il modo di agire.

Fig. 19. Tiro a caricamento successivo.

È naturale che, trattandosi di arma italiana, si accenni anzitutto al sistema del Capitano ora Maggiore Bertoldo, stato applicato al nostro Wetterly e adottato per le carabine della Regia Marina in sostituzione dell'antica carabina Albini. Le fig. 19 e 20 che rappresentano l'arma sezionata nelle due posizioni corrispondenti al tiro a caricamento successivo ed al tiro a ripetizione, i particolari rappresentati nelle fig. 21, 22 e 23, nonchè i pochi cenni descrittivi che seguono, basteranno per l'intelligenza del sistema.

Il serbatoio di ottone è posto nel fusto ed è capace di contenere otto cartucce: uno *spingitoio* avvolto da molla spirale obbliga continuamente le cartucce a tendere verso la parte posteriore del tubo, alla quale fa seguito una

cunetta dove si allogano e si muovono gli organi della ripetizione, consistenti in una *leva* ed in una *sottoleva*. La *leva* L è un'asticciuola che, foggiata a becco nella parte anteriore e sorretta da due orecchiette entro apposita spaccatura della culatta mobile, gira intorno ad esse per l'azione dello scorrimento dell'otturatore innanzi ed indietro, ora abbassandosi per ricevere la cartuccia dal serbatoio, ora sollevandosi per portarla in direzione della canna. Per compiere quest'ufficio la *leva* porta posteriormente due risalti detti *motori*, i quali, a seconda che vengono a penetrare nella parte più profonda o in quella meno profonda della scanalatura praticata inferiormente al cilindro otturatore, obbligano la leva a ruotare in basso pel proprio peso ovvero a sollevarsi: altri due risalti, detti *espulsori*, adempiono alla funzione di espellere il bossolo sparato o la cartuccia completa.

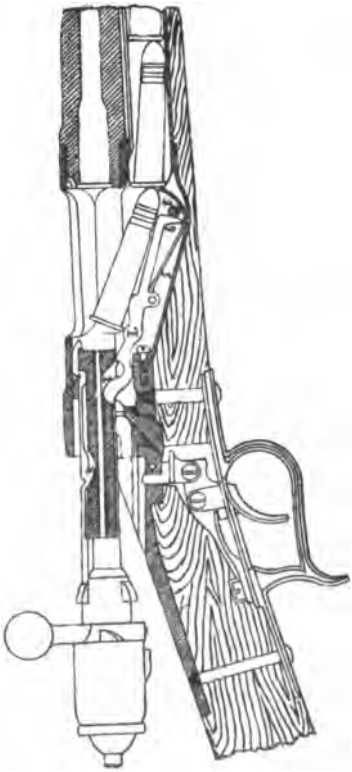

Fig. 20. Tiro a ripetizione.

La *sottoleva* S è una sottile lastra di acciaio elastica che da una parte è imperniata alla leva, dall'altra è ripiegata a gomito: suo scopo è quello di arrestare le cartucce del serbatoio non lasciandole uscire che una alla volta. Difatti, quando la leva si rialza, il gomito della sottoleva obbligato da un traversino *t* si abbassa sul fondo della cunetta e permette alla prima cartuccia del serbatoio di passarvi sopra venendo ad appoggiarsi contro il becco *b* della leva: quando la leva si abbassa e la cartuccia viene

a disporsi sul piano di caricamento, il gomito della sottoleva si rialza ed impedisce l'uscita della cartuccia successiva dal serbatoio.

Per trasformare l'arma a ripetizione in arma a caricamento successivo, serve la stessa *chiavetta* contro la quale va ad urtare il risalto posteriore *d* del gancio dell'estrattore allo scopo di limitare la corsa retrograda dell'otturatore: la chiavetta presenta perciò due incavi, uno meno profondo *s*, l'altro più profondo *s'* (fig. 23). Presentando al risalto dell'estrattore l'incavo più profondo *s'* l'otturatore ha una corsa maggiore, i risalti motori della leva ven-

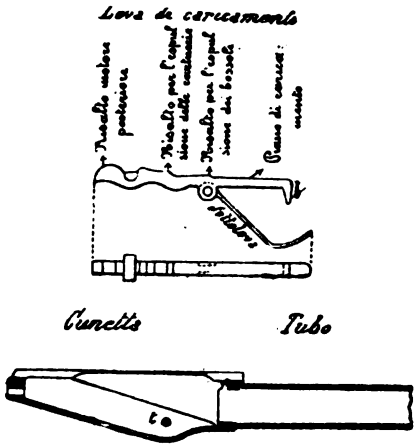

Fig. 21 e 22.

Fig. 23.

gono a penetrare nella parte più profonda I della scanalatura dell'otturatore e conseguentemente mettono in azione la leva; tirando invece la chiavetta a destra in modo da presentare al risalto dell'estrattore l'incavo meno profondo *s*, l'otturatore ha corsa minore, i risalti motori non arrivano a penetrare nell'incavo I dell'otturatore e la leva continua a rimanere sollevata: si può allora eseguire il tiro a caricamento successivo pigliando le cartucce volta per volta dalla giberna.

Sul genere del Bertoldo, benchè di data anteriore, è il sistema a ripetizione Kropastchek che troviamo applicato nel fucile modello 1878 della Marina francese e nelle

carabine della gendarmeria austriaca testè sostituite alle carabine di sistema Frühwirth. Le fig. 24 e 25 si riferiscono al fucile modello 1878 della Marina francese. Il serbatoio d'ottone posto nel fusto può contenere sette cartucce che tendono continuamente a venire fuori per effetto di uno *spingitoio* T avvolto da molla spirale. Il meccanismo di ripetizione si compone di una *cucchiaia* C che può girare attorno ad un perno *p*, e di un *arresta-cartucce* A che impedisce alle cartucce di uscire dal serbatoio se la cucchiaia non è disposta a riceverle.

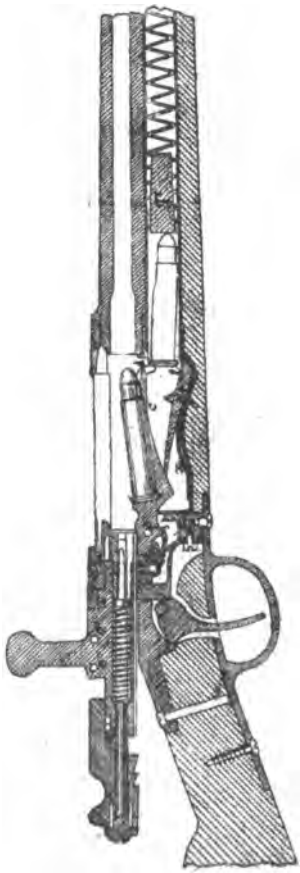

Fig. 24.

La cucchiaia presenta, anteriormente un *becco d* contro il quale si appoggia la prima cartuccia per essere pronta a salire sulla cucchiaia quando questa si abbassa; posteriormente una *coda* con due risalti, uno *r* che funziona da espulsore, l'altro *r'* che s'impegna in una scanalatura inferiore dell'otturatore ed un *tallone s* che agisce sull'estremità della molla *m*, la quale mantiene la cucchiaia nelle sue due posizioni estreme, abbassata cioè o sollevata. Lateralmente alla cucchiaia è avvitata una specie di leva *a b* che può prendere due posizioni, quella *a b* verticale e quella *a' b* inclinata a 45.° Essa è arrestata nell'una o nell'altra delle due posizioni dal bordo posteriore od anteriore di una spaccatura praticata lateralmente sul fondo della culatta mobile. Nella posizione *a b* il bottone *a* della leva sporge notevolmente sulla culatta mobile di-

modochè, quando si abbatte il manubrio a destra per chiudere la culatta, il foro *o* del rinforzo viene a premere sul bottone ed obbliga la leva ad abbassarsi trascinando con sè la cucchiaia che ruota attorno al suo perno; se invece la leva è nella posizione *a' b*, il bottone sporge molto meno, e quando si abbatte il manubrio, viene ad allogarsi in un altro foro *o'* del rinforzo senza esercitare pressione sulla cucchiaia la quale perciò rimane sollevata. In questo

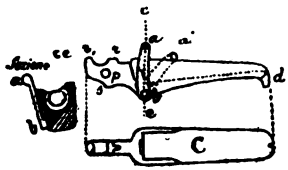

Fig. 25.

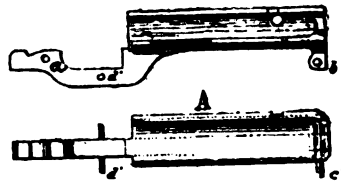

Fig. 26.

secondo caso l'arma funziona a caricamento successivo, mentre nel primo funziona a ripetizione, poichè, dopo effettuato lo sparo, se si fa ruotare il manubrio a sinistra e si tira indietro l'otturatore a un dato punto, l'estremità della scanalatura inferiore del cilindro viene ad urtare

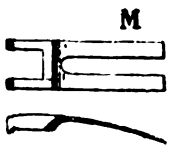

Fig. 27.

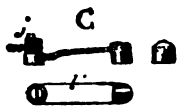

Fig. 28.

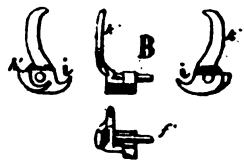

Fig. 29.

il risalto *r'* della cucchiaia, la quale è obbligata a sollevarsi e presentare alla canna la cartuccia ricevuta dal serbatoio.

L'*arresta cartucce* A, formato da una leva mobile attorno ad un'asse *y* parallelo a quello della cucchiaia e da una molla *x* ricurva in avanti, è interposto fra la cucchiaia ed il fondo della scatola metallica che contiene il meccanismo di ripetizione. A cucchiaia sollevata, la molla è distesa ed il braccio *l* dell'arresto è abbassato, per cui la prima cartuccia del serbatoio può venire ad appoggiarsi

contro il becco *d:* invece, a cucchiaia abbassata, la molla è compressa, il braccio *l* sporge all'entrata del magazzeno e l'uscita della cartuccia è per conseguenza impedita.

Sullo stesso principio, ma con qualche variante, è basato il sistema a ripetizione Jarmann ultimamente adottato per il fucile della fanteria dal Regno Unito di Svezia e Norvegia. Le fig. 26, 27, 28, 29 e 30 aiutano l'intelligenza del sistema. Il serbatoio, formato da un tubo d'ottone posto nel fusto, è capace di centenere otto cartucce. Il meccanismo di ripetizione comprende: la *cucchiaia* A, la *molla della cucchiaia* M, l'*arresta-cartucce* B e l'*arresto di ripetizione* C. La cucchiaia può girare attorno ad una copiglia *a* fissata trasversalmente alla culatta, e presenta anteriormente un *becco b* con sporgenza laterale *c'* destinata ad agire sull'arresta-cartucce. La molla M a due branche, premendo sulle parti sporgenti di una copiglia *d'* trasversale alla cucchiaia, fa abbassare la cucchiaia ogni volta che

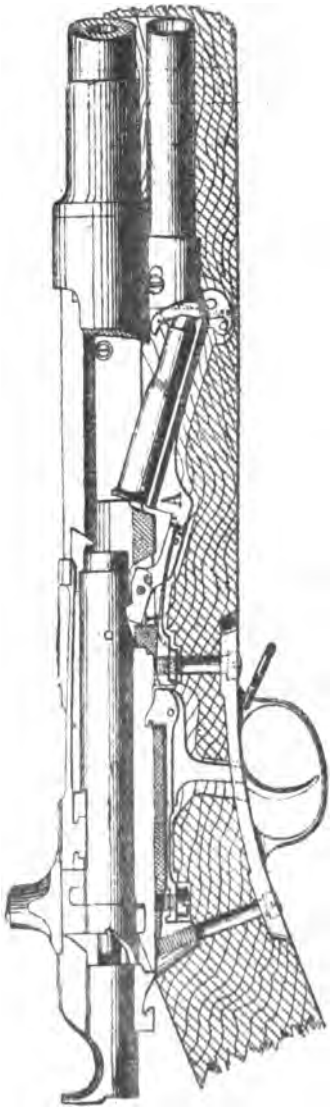

Fig. 30.

la parte sporgente della sua coda nel tirare indietro l'otturatore viene a penetrare nell'incavo I della testa mobile. L'arresta-cartucce B è costituito: da un perno cilindrico *f'*, provvisto di becco *h'*, girevole in apposita camera praticata all'entrata del serbatoio, e da una leva codata fissa all'estremità destra del perno. Quando la sporgenza *c'* coll'abbassarsi della cucchiaia viene a premere sulla piccola branca *i* della leva, la branca più lunga *k'* ruota dall'avanti all'indietro, ed in tal modo il becco *h'* del perno viene a sporgere all'entrata del magazzeno impedendo alle cartucce di uscire; quando invece la sporgenza *c'* col sollevarsi della cucchiaia viene a strisciare sul contorno della branca più lunga *k'*, questa ruota dall'indietro in avanti, ed allora il becco *h'* si abbassa e la cartuccia uscendo dal serbatoio va ad appoggiarsi sulla parte anteriore *b* della cucchiaia.

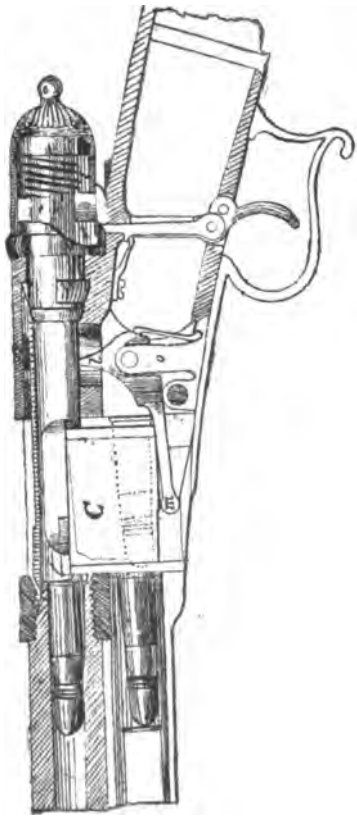

Fig. 31.

L'arresto di ripetizione, come dice la parola, serve a trasformare l'arma a ripetizione in arma a caricamento successivo. Consta di una piccola vite *m* collocata sulla sinistra della culatta mobile e provvista all'estremità di un piuolo eccentrico *j*: per mezzo di un braccio a molla *l'* si può dare al piuolo due posizioni, una più avanzata e l'altra più ritirata, rispetto alla camera di caricamento:

in corrispondenza delle due posizioni la cucchiaia presenta un foro ed una scanalatura. e, secondo che il piuolo viene a penetrare nel foro o nella scanalatura, la cucchiaia è obbligata a restare immobile oppure ad assumere il voluto movimento di rotazione attorno al proprio asse. Dopo la descrizione fatta delle varie parti del meccanismo risulta evidente il suo modo di funzionare.

Accenneremo in ultimo al meccanismo di ripetizione applicato al Wetterly svizzero che differisce notevolmente dai precedenti. Lo si vede rappresentato nella fig. 31. Il serbatoio, sempre in ottone, è qui pure applicato nel fusto, ma può contenere un numero di cartucce maggiore (11). Gli organi della ripetizione si riducono ad una *cassetta* a doppio fondo C, ad una *leva* angolare *lm* imperniata al gomito in un'appendice posta nella scatola di culatta al di sotto dell'otturatore, e ad una molletta che mantiene la leva nelle due posizioni che può assumere; il braccio superiore *l* della leva si impegna in una scanalatura di lunghezza limitata, praticata alla parte inferiore del cilindro, mentre il braccio inferiore *m* agisce tra i due fondi della cassetta. Il fondo superiore della cassetta è precisamente sul prolungamento del serbatoio, dimodochè le cartucce spinte dal solito spingitoio avvolto da molla spirale possono passare successivamente nella cassetta. Tirando indietro l'otturatore per aprire la culatta, non appena l'estremità anteriore della scanalatura del cilindro viene ad urtare il braccio superiore della leva, questa ruota attorno al suo perno, ed allora il braccio inferiore *m* agendo sulla cassetta la solleva, e la cassetta sollevandosi espelle il bossolo sparato e viene a presentare la nuova cartuccia in direzione della canna: nel mentre, il trammezzo, che riunisce anteriormente i due fondi, va a contrastare colla parte posteriore del serbatoio arrestando la cartuccia successiva. Spingendo poi l'otturatore avanti per chiudere la culatta quando l'estremità posteriore della scanalatura del cilindro viene ad urtare il braccio superiore *l* della leva, questa ruota dall'indietro all'avanti, ed allora il braccio inferiore *m*, obbligato ad abbassarsi, trascina con sè la cassetta che è di nuovo pronta a ricevere la cartuccia del serbatoio.

Il passaggio dal tiro a ripetizione al tiro a caricamento successivo non si fa in modo così completo come ne' sistemi precedenti. Una piastretta imperniata ad un'estremità sulla sinistra della scatola di culatta porta all'estremità libera un dente che penetra nell'interno: a seconda

che la piastretta è fatta ruotare in alto od in basso, il dente viene, o non, a sporgere all'entrata del serbatoio; si può quindi impedire l'uscita delle cartucce, ma non il sollevamento della cassetta, che d'altra parte è necessario per provvedere all'espulsione del bossolo in mancanza di un espulsore. Per conseguenza dopo aver tirato indietro l'otturatore ed espulso il bossolo sparato si dovrà ricacciare in basso la cassetta coll'aiuto della mano.

Non è qui il caso di fare un parallelo fra i diversi sistemi esaminati per vedere quale fra essi risponda meglio alle esigenze della pratica, benchè il cenno fatto sul modo di funzionare di essi ci faciliterebbe molto in tale ricerca: per noi basta far osservare come questi sistemi siano i soli finora adottati definitivamente e che solo la Svizzera e la Svezia e Norvegia hanno adottato il sistema a ripetizione per il fucile della fanteria, mentre le altre nazioni si limitarono per ora ad adottarlo per le armi di riparti speciali di truppa: così l'Italia e la Francia per la marina, l'Austria per la gendarmeria, ecc. La riluttanza che si ha in generale ad adottare definitivamente un tale sistema dipende da diverse ragioni. Innanzi tutto si osserva come, ammesse le condizioni più favorevoli pel serbatoio, il numero delle cartucce in esso contenute non può superare un certo limite, sempre quando si voglia che l'arma riesca ancora di facile maneggio: ora, questo limite è troppo piccolo perchè si possa sperare che il soldato al momento opportuno abbia quasi la certezza di ottenere l'effetto voluto. Almeno vi fosse la possibilità di ricaricare il serbatoio colla stessa prontezza colla quale si può prendere una cartuccia dalla giberna ed introdurla nella canna, chè allora si potrebbe continuare il tiro a ripetizione finchè lo scopo è raggiunto: ma coi sistemi descritti e cogli altri molti esperimentati che non differiscono sensibilmente dai primi, questa condizione è ben lungi dall'esser soddisfatta, ond'è che il tiro a ripetizione durerà per un tempo brevissimo e non sempre avrà effetto decisivo. Un altro appunto riguarda il peso maggiore che ne risulta all'arma specialmente se il numero delle cartucce contenute nel serbatoio è piuttosto grande. Sorvoliamo poi sugli altri inconvenienti ascritti alle armi a ripetizione in genere, quali la maggior istruzione richiesta nel soldato, la probabilità che il soldato per il modo odierno di combattere in ordine sparso possa far uso delle cartucce del serbatoio prima del tempo, e si trovi

quindi col magazzeno vuoto nel momento in cui veramente occorrerebbe grande celerità di tiro; infine lo spreco di munizioni che ne può derivare. Secondo noi, questi inconvenienti hanno importanza molto minore dei primi due, essendochè quelli intaccano proprio il valore del sistema, mentre questi possono essere oggetto di discussione. Ammesso quindi si possa giungere ad avere un serbatoio capace di un numero medio di cartucce ma prontamente ricaricabile, non crediamo che il vantaggio dell'aumentata celerità di tiro possa essere compromesso dagli inconvenienti ultimi lamentati, ben inteso se lo studio dell'arma sotto il riguardo della ripetizione è fatto nel modo il più perfetto e coi mezzi i più semplici.

Nel perfezionare il sistema però si volle dare al peso dell'arma un'importanza forse maggiore di ciò che necessita; in altri termini, non si volle aumentare il peso già stabilito per le armi a caricamento successivo; non si pensò che un aumento nel peso dell'arma sarebbe riuscito favorevole ad un ulteriore aumento nella potenza offensiva di essa, sempre quando il limite di quattro chilogrammi e mezzo sancito dalla pratica non fosse stato sorpassato. Proscritto l'aumento di peso, era naturale si dovesse rinunciare al serbatoio fisso ricorrendo invece ad un serbatoio amovibile, da unirsi all'arma solo al momento opportuno, che fosse capace di un numero medio di cartucce e prontamente ricaricabile o ricambiabile. Un serbatoio amovibile che non aumentasse il peso, dell'arma nei trasporti, che non richiedesse organi speciali di ripetizione ma solo delle piccole varianti al modo ordinario di costruzione, che mediante il ricaricamento od il ricambio fornisse il mezzo di eseguire il tiro a ripetizione per un periodo di tempo maggiore, si presentava in teoria come l'ideale per la trasformazione a ripetizione di un'arma a caricamento successivo.

Come già per i serbatoi fissi, così anche per questi amovibili molti sistemi furono presentati. Non accenniamo a quelli, come il Kreka russo, che applicati all'arma in corrispondenza della culatta mobile servono unicamente a facilitare al soldato il caricamento risparmiandogli il movimento della mano dall'arma alla giberna e da questa alla canna: il vantaggio che ne risulta nella celerità di tiro deve essere così lieve da non compensare affatto la spesa della modificazione. I serbatoi da prendersi in considerazione sono quelli che, permettendo il caricamento

automatico dell'arma, fanno risparmiare non solo il tempo occorrente per afferrare la cartuccia ma anche quello necessario per collocarla entro la canna. Di questi ultimi ve ne sono di diverse specie: più che nella sostanza differiscono fra loro nella forma, dipendentemente dalla posizione che occupano le cartucce, se sono cioè disposte sulla stessa linea ovvero a ventaglio. La disposizione a ventaglio porta con sè l'applicazione del serbatoio sotto la culatta mobile, mentre la disposizione in linea permette promiscuamente l'applicazione laterale o quella sottostante (l'applicazione superiore renderebbe malagevole il puntamento). In ogni caso le cartucce spinte da una molla a traverso una spaccatura della culatta mobile trovano passaggio nel canale dell'otturatore e da questo sono poi spinte nella camera di caricamento: apposite parti sono annesse al congegno per far uscire le cartucce una alla volta e sol quando il bossolo sparato sia espulso fuori. Se meglio convenga disporre le cartucce in linea ovvero a ventaglio, applicare il serbatoio lateralmente o al di sotto della scatola di culatta, ricorrere al ricaricamento od al ricambio una volta esaurite le cartucce del serbatoio, non può dirsi in modo assoluto dipendendo da molte circostanze sia di costruzione che di servizio. Egli è certo che colla disposizione a ventaglio si guadagna nel numero delle cartucce, coll'applicazione del serbatoio alla parte inferiore si rende l'arma meglio equilibrata, e col ricambio si ha un'interruzione di tiro minore che col ricaricamento e tanto minore quanto maggiore è il numero delle cartucce contenute nel serbatoio. Si può peraltro osservare che la necessità di avere un certo numero di serbatoi porta un inconveniente abbastanza sensibile, tanto più se la forma di essi è tale da non renderne facile il trasporto. Si è tentato di seguire una via di mezzo ricorrendo ai così detti *pacchetti di rifornimento* cioè scatole di lamiera di forma rettangolare aperte sui due fondi e contenenti un certo numero di cartucce che si possono versare contemporaneamente nel serbatoio una volta vuoto, rendendo così più celere il ricaricamento; qualche volta è il pacchetto stesso che funge da serbatoio. Proposte di armi a caricamento rapido mediante pacchetti di rifornimento vennero presentate in Italia nello stesso tempo dal Vitali capitano d'artiglieria, e dal Bertoldo già da noi menzionato. Fra i sistemi esteri a serbatoio amovibile ricaricabile o ricambiabile, vanno ricordati il Lee e lo Spencer-

Lee esperimentati negli Stati Uniti con serbatoio a cinque cartucce, il Mannlicher austriaco con serbatoio a dieci cartucce, il Jarmann svedese con serbatoio a sei cartucce, il Löwe, il Russel-Livermoore ed altri.

Ma se esperienze appositamente eseguite su questi sistemi hanno potuto dare risultati abbastanza buoni per alcuni, buoni per altri, sta sempre in sfavore di essi il fatto che non si può eseguire una serie di tiri efficace senza ricorrere almeno due volte al ricaricamento od al ricambio del serbatoio: ora, se il tempo occorrente per eseguire queste operazioni in circostanze normali può essere ridotto a poca cosa con vantaggio nella celerità di tiro sopra un'arma a caricamento successivo, lo stesso non può affermarsi quando l'operazione si deve fare, come sempre in campagna, in presenza del nemico e precisamente nei momenti più critici del combattimento quando il soldato non può più possedere quella calma tanto necessaria per fare presto e bene un' operazione sia anche la più semplice. Non per questo vogliamo dire che il principio sia erroneo, solo crediamo che ancora non si è giunti a quel grado di perfezione necessario perchè un sistema, dal campo dello studio, passi a quello della pratica: l'incertezza che regna nei diversi Stati a questo riguardo, ne è una conferma. Non siamo però lungi dall' arrivare ad una soluzione migliore: l'idea di una *giberna-serbatoio* automatica stata emessa ultimamente, l'applicazione di due saccocce di tela ai due lati della giubba della fanteria, adottata ultimamente in Russia allo scopo di facilitare il caricamento, combinate assieme e ben studiate, darebbero forse buoni risultati. Intanto, nell'intento di compensare la perdita di tempo occorrente per il ricaricamento od il ricambio del serbatoio, si è cercato di poter riuscire a sparare tutte le cartucce in esso contenute senza togliere l'arma dalla spalla. Questa idea, già realizzata nel sistema Spencer-Lee, esperimentato negli Stati Uniti dove il meccanismo funziona mediante un semplice movimento dall'avanti all' indietro della mano sinistra, la vediamo pure applicata nel fucile a ripetizione testè presentato dal tenente francese signor Robin; questo fucile, secondo le informazioni che si hanno, non differisce da quello Gras regolamentare in Francia che per l'aggiunta di un magazzeno per le cartucce situato sul lato sinistro della camera di culatta e la disposizione particolare del manubrio che permette di tirare tutte le car-

tucce del magazzeno senza togliere il fucile dalla spalla. All'interno del magazzeno si trova un pezzo chiamato *distributore* che regola il passaggio delle cartucce dal magazzeno nella camera. Una volta caricata, l'arma contiene sette cartucce (sei nel serbatoio ed una nella canna). Il caricamento del serbatoio si fa celeremente per mezzo dei pacchetti di rifornimento già da noi citati, che permettono di conservare le cartucce impacchettate fino all'ultimo momento e che si gettano a terra appena vuotati nel magazzeno. Pare che il Robin sia anche riuscito a ridurre il peso della cartuccia completa con notevole vantaggio pel munizionamento del soldato. Non si posseggono dati sufficienti per poter pronunziare un giudizio su questo sistema, che verrà esperimentato su più larga scala alla Scuola Normale di Tiro al campo di Châlons. Tanto sul Robin come sullo Spencer-Lee avrebbe indubbiamente la preferenza il fucile automatico presentato dal Maxim, in cui si utilizza la forza viva di rinculo per eseguire automaticamente tutti i movimenti della carica, in maniera che non resta più al soldato che puntare e premere sul grilletto. Resta però a vedere se in pratica le cose procederanno così bene come è indicato dalla teoria.

Nel mentre fervevano gli studii pel perfezionamento de' sistemi a ripetizione, si faceva strada l'idea di aumentare l'efficacia delle armi a caricamento successivo ricorrendo ad un'ulteriore diminuzione di calibro. La Svizzera, che era stata la prima a pronunciarsi in favore delle armi a ripetizione, fu anche la prima a tradurre in pratica la nuova idea. Il professore Hebler di Zurigo con un fucile del calibro di mm. 8 5 ed il maggiore Rubin direttore della manifattura di Thûn, con due fucili del calibro di millimetri 8 e 7 5, dimostrarono la possibilità della cosa. La riduzione del calibro porta con sè una diminuzione nel peso del proiettile e quindi un aumento nella velocità iniziale, essendochè questi due elementi sono in ragione inversa l'uno dell'altro, dovendo per il principio dell'invariabilità di posizione del centro di gravità il prodotto del peso del proietto per la sua velocità uguagliare il prodotto del peso dell'arma per la velocità di rinculo. Dal lato quindi della radenza e precisione di tiro alle distanze minori, le armi di calibro piccolo si trovano in condizioni migliori di quelle di calibro grande, beninteso se

nella diminuzione del calibro non si oltrepassa un certo limite. La maggior radenza di tiro permetterà di poter battere coll'alzo abbattuto una zona di terreno assai più estesa di quella che si batte oggidì colle armi in uso. È bensì vero che ne' calibri maggiori, se la velocità è più piccola, si conserva però meglio stante il maggior coefficiente balistico, vale a dire il peso del proietto per unità di sezione: si avrà quindi una radenza e precisione di tiro maggiore alle grandi distanze. Ma dinanzi alla questione se sia preferibile avere un fucile che estenda la sua azione molto lontana, ma che dia un puntamento incerto e complicato alle piccole distanze, oppure averne un altro che spinga i suoi effetti un po' meno lontano ma che permetta di battere con una sola linea di mira un tratto di 500 a 600 metri dinanzi alla bocca, pare non vi sia un momento da arrestarsi. Non bisogna dimenticare che le distanze minori sono quelle alle quali la fanteria dovrà di preferenza far sentire la sua azione nei momenti che precedono l'urto delle masse, e che il cómpito del combattimento da lontano spetta al cannone che può far meglio del fucile. Il poter avere la graduazione dell'alzo in modo che l'impiego della prima linea di mira (alzo abbattuto) venga esteso alla distanza di 500 metri, è un vantaggio certo grandissimo quando si pensi che in presenza del nemico a distanze minori di questa il soldato non ha più la calma per servirsi dell'alzo a dovere e tira quindi orizzontalmente innanzi a sè nella direzione dell'avversario.

Questo nuovo indirizzo dato agli studii intrapresi per accrescere l'efficacia delle armi da fuoco portatili, è senza dubbio il più razionale: prima di aumentare la celerità di tiro si vuole aumentarne la precisione, riuscire cioè a mettere nel bersaglio tanti colpi quanti se ne sparano; se questo non basterà, si potrà sempre aggiungere la ripetizione.

Lo studio di un'arma a calibro ridotto non va però scevro da difficoltà. Dall'esame della relazione: $PV = pv$ che lega fra loro gli elementi principali di un'arma, cioè il peso p del proietto, il peso P dell'arma, la velocità v del proietto e la velocità V di rinculo dell'arma, sarà facile darsene ragione. Difatti, una volta stabilito il peso del proietto in modo che soddisfi alle volute condizioni, non sia cioè troppo leggero, si potrà dedurne il calibro cercando di raggiungere una densità di sezione conve-

niente perchè il proietto conservi nel miglior modo la sua velocità: definito il proietto si calcolerà quale deve essere la velocità perchè si riesca a battere con una sola linea di mira un tratto di terreno di 500 a 600 metri a partire della bocca: conosciuto così il prodotto pv e sapendo che il peso dell'arma per soddisfare alle condizioni di facile trasporto e maneggevolezza non deve superare i chilog. 4.500, ne risulterà un valore per V dato dalla formula $V = \frac{pv}{P}$. Se questo valore sarà nei limiti che la pratica dimostra convenienti perchè il soldato non venga troppo tormentato, i valori assegnati agli elementi p e v saranno applicabili, altrimenti bisognerà modificarli nel senso di ottener per il prodotto pv un valore minore. È il valore limitato che bisogna assegnare all'elemento V che obbliga a dare a v un valore non troppo grande a meno di non cadere in un proietto molto leggero. L'idea del Maxim, di utilizzare la forza viva di rinculo per eseguire i movimenti necessarii per la carica, eliminerebbe questo inconveniente potendosi dare a V valori abbastanza grandi senza che il soldato ne risenta una reazione troppo violenta sulla spalla. È questo l'ostacolo nel quale si sono imbattuti tutti gli studiosi di armi a calibro ridotto, ostacolo che rende impossibile per ora di imprimere al proietto quelle velocità grandissime alle quali sarebbe lecito aspirare. L'ostacolo però non si può dire insormontabile: l'idea del Maxim od altra consimile, profondamente studiate, siamo certi permetteranno in un non lontano avvenire di arrivare ai risultati che si desiderano: l'aumentare il peso dell'arma oltre i chilog. 4.500 sarebbe un mezzo termine che non porterebbe grande aumento nella velocità iniziale, mentre renderebbe l'arma pochissimo maneggevole.

La difficoltà di provvedere al sensibile aumento della velocità di rinculo non è certo la sola che si presenta nello studio di un'arma a calibro ridotto: si può dire però che sia la principale, giacchè le altre che si incontrano, come la lavorazione e manutenzione della canna, la minor stabilità del proietto nella traiettoria, causa la sua maggior lunghezza, l'aumento nelle tensioni interne dovuto ad un aumento nel peso della carica, la probabilità di stracciamento del metallo del proietto per l'azione delle righe, causa la maggior forza d'impulsione, sono in via di essere felicemente superate. Coi progressi fatti ultima-

mente nella preparazione e lavorazione degli acciai, si può riuscire a fabbricar bene una canna anche se di calibro inferiore all'attuale; la stabilità del proietto può essere assicurata con un lieve aumento nell'inclinazione θ delle righe, ritenendo che l'incremento nella velocità v è già favorevole ad un aumento nella velocità angolare di rotazione ω, come risulta dalla formola: $\omega = \frac{v}{r} \text{tang } \theta$: la pratica, del resto, dimostra come proietti lunghi quattro calibri e più abbiano un movimento regolare. In quanto all'aumento delle pressioni interne derivato da un aumento nel peso della carica, si può riuscire ad eliminarlo o quanto meno renderlo poco sensibile studiando convenientemente la polvere. Si noti che nelle polveri destinate alle armi portatili, dovendosi ottenere grande e pronto effetto con massa piccola, bisogna che la reazione si faccia molto vivacemente: ora, la vivacità della combustione più che da altro dipende dal dosamento e dal metodo di fabbricazione atto ad assicurare l'intimità e l'omogeneità del miscuglio. Il dosamento più conveniente sotto l'aspetto della rapidità di combustione fu trovato dietro esperienze di 77 di nitro, 13 di carbone e 10 di solfo, e con questo dosamento pare siano costituite le polveri inglesi di fabbricazione Curtis ed Harvey e le polveri germaniche allestite nei polverificii di Rottweil e di Hamm, le quali dànno luogo ad una potenza balistica assai superiore a quella delle polveri ottenute col dosamento così detto inglese di 75 di nitro, 15 di carbone e 10 di solfo, anche valendosi dello stesso metodo di fabbricazione. È provato, del resto, che le polveri ricche di nitro sviluppano maggior quantità di calore; ed è noto che a maggior calore corrisponde maggior lavoro ossia maggiore potenza balistica. Per assicurare l'intimità e l'omogeneità del miscuglio è ormai fuori dubbio che convenga ricorrere all'azione delle macine e meglio ancora combinare assieme l'azione delle botti, macine e strettoio: l'azione delle sole botti, se basta ad assicurare l'omogeneità del miscuglio, non ne garantisce l'intimità, che invece è fornita dalle macine. Come si può paragonare, difatti, l'azione esercitata sulla polvere dalle pallette che rimbalzano nelle botti a quella delle macine pesanti oltre le cinque tonnellate ciascuna? Con queste gli ingredienti si compenetrano per così dire gli uni negli altri, mentre nelle botti rimangono sempre insufficientemente mescolati.

Colla grande potenza balistica bisognerà però avere la minima forza dilaniatrice perchè la polvere soddisfi alle volute condizioni: uno studio dei caratteri fisici varrà ad assicurarci anche da questo lato. Dando ai granelli grossezza piuttosto ragguardevole, o meglio, facendo la carica di un sol grano con foro centrale ed aumentandone la densità, si avrà uno sviluppo di gas meno rapido e quindi pressioni meno elevate e nello stesso tempo maggior regolarità di combustione. Per ultimo un ben condotto lisciamento che indurisca i granelli alla superficie, varrà a preservare la polvere dai guasti ai quali va incontro nei trasporti e dalle alterazioni che può subire nei bossoli. Ultimamente l'Hebler ed il Rubin in Svizzera ottennero buonissimi risultati da polvere compressa in un sol grano con foro centrale.

In quanto all'ultima questione, quella cioè del facile stracciamento del metallo del proietto per l'aumento nella velocità e nell'inclinazione delle righe, essa ebbe ultimamente una soluzione favorevole colle pallottole incamiciate del signor Lorenz di Carlsruhe. Il piombo adoperato sinora per la preparazione delle pallottole, sia puro, sia indurito coll'aggiunta di stagno od antimonio, causa la sua mollezza, dava luogo al così detto impiombamento della canna, con iscapito della regolarità di tiro, specialmente in un tiro prolungato. Colle nuove armi di calibro piccolo l'inconveniente per le cause anzidette assumeva proporzioni maggiori. Si rendeva quindi assolutamente necessario di impedire il contatto del piombo colle righe: è quanto si propose il Lorenz pur cercando di non rendere più costose le pallottole. Dal brevetto preso dall'inventore togliamo la descrizione seguente dei nuovi proietti e dei procedimenti seguiti nella fabbricazione. La pallottola si compone di un nocciuolo interno, di un rivestimento esterno e di una corona direttrice. Il rivestimento esterno o *camicia*, ottenuto per fusione o fucinato, è di rame, ottone od acciaio, rivestito internamente ed esternamente da una sottile sfoglia di stagno o di zinco. Vi si introduce una piccola verga di metallo pesante, piombo o lega: si riscalda il tutto ad una temperatura sufficiente per fondere il nocciuolo interno che raffreddandosi si salda al metallo del rivestimento. La corona direttrice è costituita sia da un risalto del metallo del rivestimento o della sfoglia di zinco o di stagno che lo ricopre, sia da uno o più anelli fissati sopra la superficie esterna, sia infine

da un fondello posteriore: alla parte posteriore, il nocciuolo è scoperto oppure ricoperto da un disco metallico saldato. Le pallottole così formate costituiscono un vero progresso sotto il punto di vista degli effetti prodotti come anche dell'umanità compatibile colle esigenze della guerra. Gli effetti prodotti sono più considerevoli che colle pallottole ordinarie, perchè il piombo protetto dal metallo duro della camicia non deformandosi lascia pulita la canna e la penetrazione negli ostacoli resistenti si fa quindi nelle migliori condizioni. D'altra parte, siccome la camicia resta perfettamente aderente al nocciuolo e non presenta alcuna sporgenza irregolare, le ferite prodotte sugli esseri animati non presentano gli stracciamenti che si notano colle pallottole di piombo, sempre deformate irregolarmente. La pallottola così costituita metterà più uomini fuori combattimento, imperocchè un solo proietto può, alle buone distanze di tiro, colpire tre uomini, ma le ferite saranno meno frequentemente mortali. Risulta da esperienze che, dei differenti modelli proposti, il migliore è quello colla camicia d'acciaio, senza anello direttore, la cintura essendo costituita da un rigonfiamento del metallo o da un fondello saldato posteriormente. L'acciaio oltre ad essere più economico non presenta pericoli di avvelenamento come il rame.

Gli effetti nelle terre sono considerevoli a tutte le distanze. Si sa che le pallottole di piombo penetrano più profondamente nella terra o sabbia alle grandi distanze che alle piccole pel fatto che la pallottola di piombo, arrivando contro l'ostacolo con una grande velocità, si appiattisce e prende per conseguenza una forma poco atta a vincere la resistenza del mezzo, mentre le pallottole Lorenz si comportano ugualmente alle grandi distanze come alle piccole alle quali il loro potere perforante va certamente crescendo; e questa proprietà non è da trascurarsi oggidì che l'impiego di ripari improvvisati sul campo di battaglia pare vada generalizzandosi.

Che veramente queste pallottole incamiciate diano buoni risultati, lo dimostrarono le esperienze eseguite dall'Hebler e dal Rubin coi loro fucili di calibro ridotto.

Riassumendo, possiamo dire che il vantaggio che si ha dai calibri piccoli (ben inteso non al di là di un certo limite) è incontestabile, che le difficoltà che si presentano per costituire l'arma sono gravi ma non insormontabili, e che certamente sono queste le armi di un prossimo

PAESE	SISTEMA	Calibro	N.° delle righe
		mm.	
Austria	Werndl, M.° 1873-77	11	6
Baviera	Werder	11	4
	Mauser	—	—
Belgio	Albini-Braendlin, M.° 1853-67	11	4
	Comblain N.° 2, M.° 1871 (1)	12	—
Brasile	Comblain N.° 2	—	—
	Westley-Richards	—	—
Chilì	Comblain N.° 2	—	—
China	Remington	—	—
	Spencer	—	—
	Snider	—	—
Danimarca	Remington	11.44	5
Egitto	Remington	11	4
Francia	Chassepôt, M.° 1866	11	4
	Chassepôt, M.° 1866-74	11	4
	Gras, M.° 1874	11	4
Germania	Mauser, M.° 1871	11	4
Giappone	Mourata, M.° 1880	10.95	5
Grecia	Gras, M.° 1874	—	—
	Mylonas	—	—
Inghilterra	Henry-Martini, M.° 1874	11.43	7
	Henry-Martini (modificato) (2)	10.2	9
	Snider	14.7	3
Italia	Vetterli, M.° 1870	10.35	4
	Vetterli a ripetizione, M.° 1882 (3)	10.4	4
Madagascar	Remington	—	—
	Snider	—	—
Montenegro	Krink	—	—
	Dreyse	—	—
Olanda	Beaumont, M.° 1871	11	4
	Chassepôt (modificato)	—	—
Persia	Chassepôt	—	—
Perù	Beaumont	—	—
Portogallo	Henry-Martini	—	—
	Snider	—	—
Rumania	Peabody-Martini	—	—
Russia	Berdan N.° 2, M.° 1871	10.66	6
Serbia	Mauser-Milanovich	10.15	—
Spagna	Remington, M.° 1871	11	6
Stati Uniti	Springfield	11.43	3
Svezia e Norvegia	Jarmann (4)	10.15	4
Svizzera	Vetterli (5)	10.40	4
	Hebler (6)	7.5	6
	Rubin (7)	7.5	4
Turchia	Peabody-Martini	11.43	7

(1) Per l'armamento della cavalleria.
(2) In esperimento.
(3) Carabina della R. Marina: il serbatoio contiene 8 cartucce.

CARICA		Peso della cartuccia	Velocità iniziale	LUNGHEZZA DELL'ARMA		PESO DELL'ARMA		Graduazione estrema dell'alzo
Polvere	Pallottola			senza baionetta	con baionetta	senza baionetta	con baionetta	
gr.	gr.	gr.	m.	m.	m.	Kg.	Kg.	m.
5	24	32.4	455	1.280	1.855	4.170	5.080	1600
5	25	43	446	1.300	1.780	4 390	5.125	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	25	41	417	1.350	1.820	4.480	4.880	2100
5	25	42.5	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
3.9	25	34.76	—	1.282	1.831	4.125	4.867	—
5	27	41.1	—	—	—	4.200	—	—
5.5	25	31.8	420	1.305	1.878	4.140	4.795	—
5 25	25	43.8	450	1.305	1.827	4.200	4 760	—
5.25	25	43.8	450	1.305	1.827	4.200	4.760	1800
5	25	43	440	1.345	1.813	4.500	5.235	1600
5.3	26	43 3	453	1.310	1.870	4.126	4.868	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
5.5	31.1	48.3	416	1.256	1.816	4.082	4.516	—
5.5	24.9	—	479	—	—	—	—	—
4.5	31.1	46.1	460	1.372	1.816	4.140	4 520	—
4	20	37	430	1.349	1.866	4.100	4.910	1600
4	20	37	423	1.220	1.737	4.100	4.680	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	25	45	450	1.320	1.830	4.415	4.800	1800
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
5.06	24.1	42.5	442	1.360	1.875	4.350	4.804	—
4 8	22.1	—	510	—	—	—	—	—
5	25	42	423	1 315	1.861	4.075	4.475	1000
4.52	26.2	39	396	1.308	1.765	4.231	4.564	—
4.46	21.85	40	487	1.333	—	4.578	—	2800
3.75	20.4	30.5	435	1.300	1.780	4.600	5.160	1600
5.4	15.5	31.9	600	—	—	—	—	—
5.4	14.5	34	570	—	—	—	—	—
5.5	31.1	50	421	1.253	1.765	3.810	4.190	—

(4) A ripetizione: il serbatoio contiene 8 cartucce.
(5) A ripetizione: il serbatoio contiene 11 cartucce.
(6) In esperimento. (7) In esperimento.

avvenire. Contro di esse lotta però un grave argomento ed è l'ingente spesa alla quale andrebbero incontro i diversi Stati che solo oggidì, si può dire, hanno compiuto il nuovo armamento.

È questa ragione, assai importante, che obbliga a temporeggiare nell'adozione di un nuovo sistema, ed induce a trovare il modo di aumentare l'efficacia delle armi portatili attuali senza andar incontro ad una spesa soverchia. Come già si è detto per i serbatoi amovibili nelle armi a ripetizione, così per le armi ad un sol colpo si studia se non è possibile avere migliori risultati con una polvere speciale compressa in un sol grano ed in quantità maggiore dell'attuale, e con una pallottola del sistema Lorenz, senza punto modificare la canna ed il congegno di chiusura. Le poche informazioni che si hanno sul nuovo fucile francese Robin, farebbero supporre che questa idea sia stata dal Robin tradotta in pratica con successo. Un'arma così modificata, provvista di serbatoio amovibile ricambiabile, potrebbe considerarsi come l'arma preparatoria all'arma di calibro compreso fra gli 8 ed i 9 millimetri con serbatoio fisso, prontamente ricaricabile, che sarà molto probabilmente l'arma di un prossimo avvenire.

Accennato così allo stato attuale della questione, crediamo utile riassumere in uno specchio (V. pag 668-669) i dati principali relativi alle armi da fuoco che costituiscono l'armamento della fanteria presso i principali eserciti.

II.

Dei principali sistemi di mitragliere e del loro impiego.

Lo scorso anno, riportando su questo Annuario la descrizione della mitragliera automatica Maxim, accennavamo al proposito di occuparci in seguito più a lungo della questione relativa alle mitragliere fattasi in questi ultimi tempi assai importante. Non ci fermeremo a descrivere piuttosto un tipo che l'altro, nè a rilevare i vantaggi e gli inconvenienti relativi, ma ci proponiamo, toccando dei principali sistemi di mitragliere, di accennare più particolarmente alle circostanze del loro impiego in guerra, riassumendo quanto di più notevole su questo argomento fu già scritto da altri.

È noto che le mitragliere non sono armi nuove. — Comparse in America all'epoca della guerra di secessione, quando tutti i mezzi si cercavano per supplire alla deficenza di numero nei combattenti, le vediamo impiegate in Europa dai Francesi nella campagna del 1870 contro la Prussia. — La cattiva prova da esse data in quella disastrosa campagna le gettò subito dopo nel campo dell'oscurità, senza che punto si badasse se le cause che le aveano condannate all'ostracismo fossero legittime, in altri termini se la cattiva prova dovesse attribuirsi alla mitragliera in sè o piuttosto al modo col quale era stata impiegata. È ciò nell'indole della natura umana, che ritornando poi più tardi con calma sull'argomento finisce il più delle volte per mutare idea. Così difatti avvenne. Se le mitragliere non aveano dato nel 1870 gli effetti desiderati e da esse ottenibili, ciò dipendeva dall'averle volute impiegare piuttosto come artiglierie, travisandone così lo scopo. Guai a far invadere da un'arma il campo che non le compete! La mitragliera deve considerarsi come arma intermedia fra il fucile ed il cannone, molto superiore a quello sia per potenza come e più specialmente per straordinaria rapidità di tiro, sussidiaria di questo ma per nulla ad esso comparabile. Deve perciò essere impiegata in determinate circostanze e subordinatamente all'azione del fucile o del cannone. È sotto questo nuovo punto di vista che le mitragliere furono riprese a studiare in questi ultimi tempi con buoni risultati.

Nella mitragliera, arma a ripetizione in genere, vediamo applicato il sistema a più canne: non è più il caso di preoccuparsi del peso, non essendo essa arma portatile, e d'altra parte un peso notevole porta il vantaggio della soppressione nel rinculo.

Le mitragliere possono classificarsi tra loro in diversi modi: oggidì che l'alimentazione delle cartucce si fa automaticamente, possono classificarsi più specialmente dal lato del tiro, dal modo col quale si produce il movimento del meccanismo, e dal calibro. Nel 1.° caso le mitragliere si dicono a tiro semplice o a tiro a salve secondochè le canne si scaricano una alla volta o contemporaneamente: il tiro semplice poi può essere continuo od intermittente a seco da che il tempo che passa da un colpo all'altro è impercettibile oppure, per quanto breve, è sufficiente perchè si possa distinguere nettamente un colpo dall'altro: il tiro a salve è necessariamente intermit-

tente. Nel secondo caso le mitragliere possono distiguersi in mitragliere con movimento a rotazione e mitragliere con movimento a leva: nelle prime il movimento si produce a modo di organo per mezzo di manovella girevole, nelle seconde è generato dal moto alterno di una leva. Finalmente nel 3.° caso le mitragliere possono classificarsi in mitragliere-fucile ovvero mitragliere-cannone altrimenti dette cannoni revolvers, secondochè le canne di cui sono provviste hanno il calibro di fucileria od un calibro più grande.

Fra i tipi più perfetti di mitragliere si devono oggidì annoverare la Gatling, la Gardner, la Hotchkiss e la Nordenfelt. Di ciascuna di esse daremo qui una brevissima descrizione.

La Gatling a 4, 6, 8 e 10 canne, benchè la più antica, mediante i perfezionamenti subìti si trova ancora a pari delle mitragliere ultime ideate. Appartiene alla categoria delle mitragliere a tiro semplice continuo con movimento a rotazione, colle canne di calibro variabile fra gli 11 ed i 25 millimetri. Attorno ad un albero e dentro una fodera metallica che dà all'arma l'aspetto esterno di un cannone, sono disposte a partire dal dinanzi e successivamente le canne, il ricettore e gli acciarini, le quali parti tutte girano insieme all'albero per l'intermezzo di una manovella che può essere applicata alla parte posteriore dell'albero o lateralmente ad un alberello trasversale che comanda quello principale per mezzo di relativo ingranaggio. Mentre il complesso gira, gli acciarini, in virtù di superficie elicoidali inclinate in senso opposto, alle quali si appoggiano mediante apposito risalto, assumono un movimento di va e vieni, nell'andata, prendendo la cartuccia dal ricettore, spingendola nella camera della canna e facendola esplodere, nel ritorno, estraendo il bossolo sparato ed espellendolo fuori dell'arma. Ciò che vi ha di notevole in questa mitragliera è il sistema di alimentazione delle cartucce ideato dal sig. Acclés; è per esso che la mitragliera continua a tenere un bel posto tra le armi congeneri più moderne. Il serbatoio che contiene le cartucce è costituito da un tamburo sui due fondi del quale è fissato un nastro metallico a spirale in modo di dar luogo ad una incanalatura nella quale vengono ad impegnarsi da una parte la pallottola e dall'altra il fondello della cartuccia. Tra i due fondi e parallelamente ad essi sono imperniati sull'albero del tamburo due dischi di legno tagliati se-

condo i raggi da tante insenature le quali vanno ad abbracciare con certo giuoco la parte media delle cartucce: i due dischi sono fissati invariabilmente l'uno all'altro per mezzo di caviglie di legno che s'infiggono verso la periferìa dei settori pieni e che passando da un disco all'altro formano una specie di ingranaggio a gabbia. Il ricettore è un cilindro dentato, sicchè, quando si mette il serbatoio sopra il ricettore ed agendo alla manovella di maneggio si fa girare il complesso delle parti, i denti del ricettore ingranando colle caviglie dei dischi fanno ruotare questi ultimi i quali trascinano nel loro movimento le cartucce che obbligate così a percorrere l'incanalatura a spirale tendono tutte verso lo sbocco del serbatoio, uscendone però una alla volta e precisamente quando sono giunte al termine della spirale.

Come si vede, questo sistema non è fondato sull'azione della gravità, e per conseguenza può essere impiegato senza tema di inceppamenti sotto qualsiasi elevazione e depressione e perfino coll'arma rovesciata.

La rapidità di tiro che si ottiene colla mitragliera più potente cioè quella a 10 canne, è di 1000 a 1200 colpi per minuto. L'affusto sul quale è incavalcata, varia di forma a seconda dell'impiego al quale è destinata la mitragliera, e naturalmente è provvisto dei congegni necessarii per dare i voluti angoli sia in elevazione che in direzione.

Alla stessa categoria della Gatling appartiene la Gardner, benchè totalmente differente per ciò che riguarda il meccanismo. Scopo propostosi dall'inventore fu quello di avere un'arma sommamente mobile: limitò per conseguenza il numero delle canne a due: ne costrusse però anche ad una canna sola. Il modello più perfetto della Gardner a 2 canne l'abbiamo in quella americana della casa Pratt e Whitney.

L'arma ha esternamente l'aspetto di un cannone: dentro una fodera metallica cilindrica che forma la parte anteriore dell'arma sono disposte sullo stesso piano orizzontale le due canne; il vuoto che rimane tutt'attorno ad esso dovrebbe essere utilizzato per dar passaggio ad una corrente d'acqua fredda impedendo così l'eccessivo riscaldamento delle canne in caso di un tiro prolungato: è però ben difficile che si possa stabilire questa corrente, mentre, se l'acqua non si ricambia, l'evaporazione deve veri-

ficarsi assai prontamente. Dietro le canne e nell'interno di una parte prismatica che costituisce la culatta dell'arma sono alogati e si muovono gli otturatori. Questi, posti sul prolungamento delle rispettive canne, ricevono un movimento di va e vieni per mezzo di due eccentrici portati da uno stesso albero il quale si prolunga esternamente a destra in modo da potervi applicare una manovella per effettuare il movimento. Gli otturatori portandosi avanti incontrano le cartucce, essendochè queste cadendo per proprio peso da una tramoggia verticale a due canali dove si impegnano pel fondello, vengono sopra il ricettore, e poi mediante apposita valvola di distribuzione dietro ciascuna delle due canne. Spinta la cartuccia a posto, l'otturatore per mezzo del percussore la fa esplodere; quindi retrocedendo smuove dapprima il bossolo per togliere l'aderenza colle pareti della camera mediante una piccola leva a bocciuolo, poi lo estrae con un estrattore a gancio e finalmente lo espelle con un martelletto che a momento opportuno agendo lateralmente al bossolo lo spinge sopra un'apertura per la quale cade a terra. La conformazione di questa mitragliera è molto ingegnosa e le varie parti sono lavorate con mirabile precisione: la rapidità di tiro può ritenersi di 450 a 500 colpi per minuto, che è molto avuto riguardo al numero così limitato di canne. Sempre nell'intento di avere un'arma molto leggera e quindi molto mobile, il Gardner adattò alla sua mitragliera un affusto-treppiedi munito dei congegni occorrenti per dare l'elevazione e la direzione sia nel caso di spostamenti piccoli sia nel caso di spostamenti grandi. Alcune di queste mitragliere colle canne del calibro delle armi M.° 1870 sono in esperimento presso di noi.

Alla categoria delle mitragliere a tiro semplice intermittente con meccanismo a rotazione appartiene la Hotchkiss più generalmente conosciuta sotto il nome di cannone-revolvers. Tale denominazione vale subito a definirci la mitragliera sia rispetto al calibro delle canne come rispetto al modo col quale si produce lo sparo, in altri termini vale ad indicare che le canne hanno un calibro prossimo a quello delle piccole artiglierie e che il movimento del meccanismo avviene come per i revolvers o pistole a rotazione. Prendendo a considerare la mitragliera Hotchkiss a 5 canne, noi troviamo le canne disposte attorno ad un albero provvisto alla sua estremità posteriore di un disco dentato nel quale ingrana una vite perpetua

portata da un albero trasversale: quest'albero sporge sulla destra in modo da potervi applicare una manovella agendo alla quale l'albero gira ed imprime un movimento di rotazione alle canne. Man mano che queste arrivano al punto più basso, un percussore scattando fa partire il colpo. L'alimentazione delle cartucce si fa introducendole in una tramoggia superiore laterale dalla quale cadono in un'apertura fatta nella cuffia metallica che racchiude il meccanismo e vanno a collocarsi in una doccia posta dietro la canna superiore di sinistra; una piccola lastrina moventesi automaticamente chiude ed apre alternativamente il fondo della tramoggia in modo che le cartucce non cadono che una alla volta. Per rendere possibile il caricamento delle canne e l'estrazione del bossolo sparato è necessario che il movimento di rotazione delle canne non sia continuo, ciò che si ottiene facendo interrotti i vermi della vite perpetua: nell'istante in cui il movimento di rotazione si arresta, un calcatoio spingendo la cartuccia che cade dalla tramaggia la introduce in una delle canne mentre un estrattore ritira il bossolo sparato da quella che la precede. Questo movimento di avanzata del calcatoio e di retrocessione dell'estrattore è reso possibile da un rocchetto che ingrana superiormente coi denti della dentiera che porta il calcatoio ed inferiormente coi denti della dentiera che porta l'estrattore, essendo quest'ultima fissa ad una guida che riceve un movimento di andirivieni per mezzo di un eccentrico portato dall'albero trasversale dalla parte sinistra. Lo stesso albero porta sulla destra un risalto a spirale che agisce sul percussore per armarlo e poi lasciarlo scattare quando ogni canna giunge alla parte inferiore.

Il calibro delle canne è variabile: vi sono mitragliere del calibro di 37, 40, 47 e 53 millimetri: tutte lanciano una granata, una palla perforante ed una scatola a mitraglia: naturalmente il limite minimo di 37 mm. è quello da prescegliere, volendo avere un'arma dotata di sufficiente mobilità, mentre si potrà ricorrere ai calibri maggiori quando si voglia disporre l'arma in posizioni fisse.

L'affusto varia di forma secondo l'impiego della mitragliera: la celerità di tiro del cannone-revolvers da 37 millimetri a 5 canne si ritiene di 60 colpi al minuto. Appositi congegni servono per dirigere convenientemente l'arma nel tiro. In alcuni modelli il cannone è collocato su di un perno a sospensione cardanica che gli permette di

disporsi in ogni direzione: il puntatore, appoggiando la spalla ad un calcio annesso alla parte posteriore dell'arma e la mano sinistra ad una maniglia posta inferiormente, dirige il cannone con tutta facilità. Tanto la granata come il proietto perforante sono lanciati con una velocità iniziale di circa 400 metri.

Fra i principali tipi di mitragliere accenneremo in ultimo alla Nordenfelt che appartiene alla categoria delle mitragliere a tiro a salve intermittente con meccanismo a leva. Veramente le canne non sparano tutte contemporaneamente ma successivamente, la successione però è così rapida che non si può distinguere un colpo dall'altro. Di mitragliere Nordenfelt ve ne sono a 2, 3, 4, 5, 7, 10 e 12 canne, ma il tipo più conosciuto è quello a 4 canne che è quasi esclusivamente adottato per iscopi marinareschi. Il calibro delle canne varia da un minimo da fucileria ad un massimo di 37 millimetri. La costituzione del meccanismo è affatto differente da quella dei sistemi già descritti.

Le canne non sono più disposte attorno ad un albero, ma tutte sullo stesso piano e sostenute da apposito telaio: dietro di esse vi ha una parte detta il castello che porta gli otturatori completi e riceve un movimento di va e vieni per mezzo di una leva: al di sotto del castello e precisamente sul prolungamento delle canne vi ha una piastra detta trasportatore, superiormente alla quale sono disposti i serbatoi colle cartucce, le quali cadendo sui truogoli del trasportatore mediante lo spostamento laterale di esso sono portate in direzione della canna: finalmente dietro il castello vi ha una piastra detta di scatto che serve ad armare i percussori nel movimento retrogado del castello, producendo poi lo scatto quando gli otturatori hanno mandato a posto le cartucce. Appositi chiavistelli fermano automaticamente il castello all'atto dello sparo per impedire il rinculo, lasciandolo subito dopo in libertà.

Alcuni esemplari di mitragliera Nordenfelt a 3 canne con affusto a doppio uso, a ruote ed a treppiedi, e con meccanismo a leva ma molto semplificato, sono in esperimento presso di noi.

Dei tipi di mitragliere indicati, cioè la Gatling, la Gardner, la Hotchkiss e la Nordenfelt, tutte in proporzione più o meno grande, sono state adottate o in uno Stato o nell'altro. Così troviamo la Gatling in Inghilterra, in

Russia, in Francia, in Spagna. in Turchia, negli Stati Uniti d'America, nel Chilì, in Egitto, in China, nel Giappone; la Gardner in Inghilterra e negli Stati Uniti; il cannone-revolver Hotchkiss da 37 mm. presso le marine dei principali Stati; così dicasi per la mitragliera Nordenfelt a 4 canne del calibro di 25 mm. e con una celerità di tiro di 160 colpi al minuto: si hanno poi delle Nordenfelt del calibro di fucileria in Svezia e Norvegia, Turchia, Spagna, Portogallo, Rumanìa, Egitto, Perù, Brasile, Repubblica Argentina, ed altri Stati.

Questi tipi di mitragliere, che rappresentano quanto più di ingegnoso e perfetto si è ideato in questi ultimi tempi, sarebbero senza dubbio eclissati dalla mitragliera automatica Maxim, della quale abbiamo riportato la descrizione nell'Annuario dello scorso anno: resta però a vedere se un congegno così complicato e delicato nello stesso tempo possa funzionare con quella rapidità indicata dal Maxim senza dar luogo a frequenti inceppamenti o guasti.

Il tempo e le esperienze decideranno!

Vediamo intanto se è possibile stabilire in quali casi di guerra possa tornar utile l'impiego delle mitragliere ed a quali condizioni esse debbano soddisfare in ciascun caso. La questione è difficile e delicata, e lo prova la titubanza dei diversi Stati nel decidersi ad adottare su larga scala siffatto genere di armi: tutti ne hanno acquistato un certo numero, trascinati dalla corrente e dai risultati ottenuti nella campagna turco-russa, in Egitto e nel Sudan: solo noi siamo stati in una prudente aspettativa, benchè qualche cosa pare si vada ora facendo. Ad ogni modo, non si può dire che l'impiego delle mitragliere sia nettamente determinato, nè quali sistemi siano i migliori: la ragione principale di questa lentezza di decisione deve trovarsi nel timore che si ha che quest'arma una volta adottata possa facilmente sfuggire alle regole che ne stabiliscono l'impiego, invadendo il campo delle altre armi, ciò che darebbe luogo agli inconvenienti già lamentati nella campagna del 1870-71. Senza però emettere giudizii assoluti circa la convenienza del loro impiego nelle varie contingenze di guerra e circa il modo di adoperarle, si potrà, passando in rivista i diversi casi che si possono presentare in una campagna, accennare ai servizii che le mitragliere potrebbero rendere ed alla conformazione che dovrebbero avere per dare il miglior effetto utile. In una guerra, l'azione può svilupparsi in campagna, in monta-

gna, nell'attacco e difesa di una piazza forte, di un passo, una stretta, ecc. e nella difesa delle coste. L'impiego delle mitragliere nella guerra campale è molto dibattuto: alcuni sono contrarii, basandosi sui cattivi risultati avuti con queste armi nella campagna franco-germanica, e più ancora sulla difficoltà di assegnare il posto che loro compete: altri invece sono favorevoli e vorrebbero od incorporarle colle artiglierie, od assegnarle a riparti di fanteria per aumentarne l'azione offensiva nei momenti decisivi del combattimento, od infine formarne delle batterie indipendenti. Quest'ultima idea è forse la più razionale essendochè se non altro, ci garantisce dalla probabilità che le mitragliere possano essere impiegate in modo non corrispondente alla loro costituzione. Riunite in batterie, sotto l'immediata direzione dei comandanti delle grosse unità, non incaglierebbero l'azione delle altre armi, mentre potrebbero a momento opportuno essere spinte in un dato punto del combattimento o per aumentare l'intensità di fuoco della fanteria nei momenti che precedono l'urto delle masse, o per respingere un attacco diretto contro un riparto d'artiglieria. In altri termini, esse potrebbero servire come un valido mezzo di riserva nelle mani dei comandanti supremi. Sotto questo punto di vista la mitragliera alla grande mobilità dovrebbe unire la possibilità di eseguire nel minor tempo il maggior numero di colpi possibile per scuotere l'avversario: la mitragliera da preferirsi sarebbe quindi una mitragliera-fucile. Tra la mitragliera Gardner a 2 canne e la Gatling a 10 canne, si sarebbe forse inclinati a scegliere la seconda, benchè la prima sia molto superiore in mobilità; ma la Gatling ha una rapidità di tiro circa tripla, ha un metodo di alimentazione più sicuro ed una costituzione forse meno soggetta a guasti: d'altra parte il suo peso non è eccessivo. Non parliamo della Hotchkiss che ha una celerità di tiro assai piccola, nè della Nordenfelt che tira più rapidamente ma non può reggere al confronto della Gardner e della Gatling.

La questione è però lungi dall'essere risolta stante la discrepanza di vedute. Minori difficoltà s'incontrano quando si consideri il caso della guerra di montagna: in montagna difatti più che in qualunque altra circostanza si manifesta la necessità di avere un'arma che possa sparare un gran numero di colpi, la ristrettezza di spazio dovuto alle accidentalità del terreno impedendo il più

delle volte di poter sviluppare il numero di forze necessario per poter agire efficacemente contro un nemico preponderante. Anche in questo caso la mitragliera preferibile sarà quella del calibro di fucileria, ma il peso avrà un'importanza maggiore dovendo per lo più essere trasportata a dorso di mulo: la Gardner avrebbe quindi il sopravvento stante la grande rapidità di tiro unita alla leggerezza: anche la Nordenfelt a 2 o 3 canne potrebbe avere utile impiego benchè si trovi inferiore alla Gardner dal lato della celerità di tiro, dipendente dal meccanismo a leva.

Per ciò che riguarda l'attacco e difesa delle piazze forti, compresi i forti di sbarramento, bisogna considerare il caso dell'attacco separatamente da quello della difesa, essendochè diversi sono gli scopi che in un caso o nell' altro si cercheranno di raggiungere coll' impiego delle mitragliere. Difatti, mentre l'assediante può trarne profitto per concorrere efficacemente a respingere le sortite e molestare i serventi dei pezzi, l' assediato può valersene sia contro gli assedianti occupati nei lavori d' assedio, sia contro i lavori di zappa, sia a difesa delle brecce, sia finalmente per il fiancheggiamento. Dipendentemente dalla natura e posizione del bersaglio varieranno i caratteri della mitragliera per ciò che riguarda la potenza e mobilità.

Mentre quindi per l' assediante sarà sufficiente possedere una mitragliera-fucile assai mobile, per l'assediato occorreranno due tipi distinti di mitragliere, uno meno potente per agire contro bersagli animati sia nelle sortite come dai rampari, l'altro più potente che agisca da posizioni fisse per distruggere bersagli resistenti o per provvedere al fiancheggiamento. La mitragliera Gatling o meglio ancora la Gardner a due canne, col calibro di fucileria, potrebbero quindi adottarsi sia per l' attacco che per la difesa: per quest'ultima poi bisognerebbe aggiungere una mitragliera-cannone, e la scelta potrebbe cadere sul cannone-revolver Hotchkiss da 37 mm. che, mentre ha ancora sufficiente celerità di tiro, ha la potenza voluta per agire contro bersagli resistenti e per provvedere al fiancheggiamento sia vicino che lontano. Abbiamo visto difatti che questo cannone lancia una scatola a mitraglia, una granata ed un proietto perforante, questi due ultimi colla velocità iniziale di 400 metri, e può fare 60 colpi al minuto. Cosicchè, se si tratta del fiancheggiamento dei

fossi, il cannone-revolvers, mentre col tiro a mitraglia riuscirebbe efficace contro il nemico che tentasse di scendere nel fosso allo scoperto, col tiro a granata contrasterebbe i lavori che si tentasse di fare per eseguire la discesa al coperto: se si tratta poi di fiancheggiamento di opere di fortificazione, il cannone potrebbe spingere benissimo il suo tiro a granata fino ai 1500 metri, distanza alla quale possiede ancora sufficiente esattezza: in ogni caso la sua azione potrebbe sostituirsi vantaggiosamente a quella delle artiglierie lisce che presentemente si impiegano a tali scopi, avuto riguardo alla maggiore celerità di tiro.

In quanto all' installazione, dovrebbe essere tale da assicurare la stabilità dell'arma nello sparo, e nello stesso tempo permetterle di prendere i voluti angoli di elevazione e di direzione. La posizione fissa con puntamento determinato riuscirebbe utile nel fiancheggiamento dei fossi, ed è a tale intento che la Francia adottò ultimamente un cannone Hotchkiss da 40 mm. che lancia solo la scatola a mitraglia contenente 24 pallette di piombo indurito del peso di 32 grammi ciascuna. Le cinque canne di questa mitragliera-cannone sono rigate ciascuna con 12 righe ad elica, ma con passo variabile da una canna all'altra in modo da ottenere una dispersione delle pallette tale da poter battere per ciascun giro completo delle canne una zona di terreno larga 12 metri e profonda 300. Se è vero però che, una volta messa quest'arma in giusta direzione, non è più necessario vedere il bersaglio per coprirlo di proietti, non è men vero che si richiede un altro cannone per poter battere ostacoli resistenti e per fiancheggiare opere da lontano.

Per ciò che riguarda la difesa di passi, strette, ecc., bisognerà distinguere il caso che questi passi o strette siano collegati ad un' opera di fortificazione ovvero siano punti che diventano importanti durante lo svolgimento di un'azione: nel primo caso si tratta di una difesa fissa che può stabilirsi in precedenza, nel secondo di una difesa mobile: nel primo caso potrà convenire una mitragliera-cannone che tiri a granata alle grandi distanze ed a mitraglia alle piccole, nel secondo si adopererà la mitragliera che si avrà a disposizione e che, dietro le considerazioni fatte più innanzi parlando dell'impiego delle mitragliere in un' azione campale, sarebbe una mitragliera-fucile. La Hotchkiss e la Gardner a due canne sarebbero le mitra-

gliere da prescegliere, la prima per la difesa fissa, la seconda per la difesa mobile.

Finalmente, se si tratta della difesa delle coste, le mitragliere potrebbero riuscire utili per agire contro le torpediniere e contro le imbarcazioni in genere. Trattandosi di bersagli resistenti si dovrà avere grande potenza, per cui potrebbero convenire le mitragliere Hotchkiss e Nordenfelt del calibro più grande. Queste mitragliere dovrebbero essere installate in posizioni fisse, ed essere munite di congegni atti a dare con tutta facilità e prontezza l'elevazione e la direzione, stante la velocità grande con cui si muove il bersaglio.

XII. - GEOGRAFIA

DI ATTILIO BRUNIALTI
Professore nell'Università di Torino e Deputato al Parlamento.

I. — Parte generale.

1. *I progressi della geografia.* — « La geografia, ha detto giustamente il duca di Sermoneta, presidente della Società geografica italiana, in una delle sue ultime relazioni, si è conquistato un posto rispettato e sicuro, non solo come scienza e come strumento di civiltà, ma anche come questione di pubblica utilità e come alto interesse di Stato. Se i futuri storici vorranno dare un nome alla fase che ora attraversiamo, la potranno chiamare assai giustamente il periodo della politica geografica. »

L'Oceania colla Nuova Guinea e con i suoi numerosi arcipelaghi, l'Asia col Tonchino, colla Cina, coll'Afganistan, l'Africa tutta, coi suoi Stati, colle sue coste, le sue regioni interne e le sue isole; l'emigrazione, le annessioni, le grandi e complesse questioni di colonie, di commerci, di possessi lontani, dominano il campo ed agitano le nazioni con gli entusiasmi e gli scoramenti che altre volte accompagnavano le lotte per la libertà e l'indipendenza o come, ancor prima, dominavano le questioni dinastiche o di primato. I viaggi, le spedizioni, le esplorazioni geografiche sono avvenimenti di tutti i giorni; e non possono o non sanno sottrarsi alle nuove correnti neppure gli Stati che per il momento sono assediati e vorrei dire distratti da bisogni più urgenti.

E le spedizioni suggerite da ragioni di interesse immediato, politico o commerciale non hanno punto fatto diminuire il numero ed il valore delle indagini strettamente scientifiche. Ben si può invece asserire che lo spirito scientifico fa esso pure notevole progresso e va imponendo i

suoi sistemi anche ad imprese che altra volta erano spesso abbandonate all'arbitrio ed alla inclinazione di venturieri o di dilettanti. Sempre più difficile si fa quindi il cómpito di chi deve in breve spazio dar conto di tutti i progressi compiuti da questa scienza.

2. *La geografia e l'alpinismo.* — Una prova di questa crescente intimità fra la geografia e l'economia pubblica, e di questa diffusione del suo carattere scientifico, si ha nel cresciuto interesse delle esplorazioni alpine, le quali erano giudicate un tempo quasi un capriccio giovanile, e formano ora argomento di indagini molto serie, di sani ed utili esercizii. L'Italia ha avuto nel 1885 l'onore di accogliere il V Congresso internazionale alpino, nel quale si discussero appunto temi che hanno un'importanza non piccola anche per la geografia. Nè possono esser trascurati i lavori pubblicati da varii sodalizii alpini, tra i quali, dopo il C. A. I. ed il Germanico, merita una speciale menzione la Società degli alpinisti tridentini, che studiò appassionatamente, sebbene modestamente un tratto di quelle Alpi che ci sono indarno contese. E quasi ciò non bastasse, le ascensioni alpinistiche hanno acquistato sì gran credito che si intraprendono per esse lunghissimi viaggi. Anche molti esploratori scientifici non dubitano più di deviare dai loro itinerarii o di indugiarsi nelle loro marcie, pure di non trascurare la salita di qualche montagna; e recano in queste imprese tutte le cure e tutti i metodi delle vere esplorazioni scientifiche. Senza risalire di molti anni indietro, le cronache geografiche degli ultimi tempi ce ne forniscono moltissimi esempi. In Europa, come in America, nell'Oceania, come in Asia ed in Africa, si contano molte recenti ascensioni di montagne; ed è frequente il caso che le più reputate guide svizzere o italiane siano condotte ad applicare nei lontani monti d'altri mondi la loro esperienza e la loro arte.

Così non furono semplici partite di piacere, ma possono considerarsi come molto profittevoli alla scienza orografica, geologica, meteorologica, ecc. le recenti ascensioni dell'ungherese Decby e del celebre esploratore del Pamir, Ivanoff, su parecchie vette del Caucaso, quelle dell'inglese Graham sul Cabru e su altri giganti dell'Imalaja, quelle di Holdich sul Sulinam, quelle del Thomson sul Chenia e del Iohnston sul vicino Chilimangiaro, quella del Foucauld sul Grand'Atlante, quelle del Forbes sui monti

della Nuova Guinea, del Lendelfeld sul monte Clarke in Australia, del Green sulle Alpi della Nuova Zelanda, del De la Poer sul vulcano Ambrin nelle Nuove Ebridi, quelle dell'Im Thurm sul Roraima nella Gujana, dello Steinmann sul vulcano Lincaur, presso il lago di Atacama, in America e moltissime altre.

3. *Nuove cognizioni geografiche.* — Ma oltre a questi progressi raggiunti nei metodi di osservare e di viaggiare, l'indagine scientifica non si avvantaggiò meno quanto all'ampiezza del campo in cui essa fu applicata ed estesa.

Sotto quest'aspetto non v'ha quasi regione della superficie terracquea per la quale non siasi arricchito in questi ultimi tempi il patrimonio delle nostre cognizioni. Così è notevole la quantità di nuovi studii che si iniziarono o si continuarono anche nel passato anno sugli oceani. Mentre vanno sempre più perfezionandosi i rilievi idrografici delle coste, si aggiunge ora un tesoro di nuove conoscenze intorno ai misteri abissali dei mari, e nell'ultimo anno si raccolsero o si pubblicarono importantissime osservazioni dovute alle recenti esplorazioni nautiche dell'*Albatros*, dell'*Enterprise*, della *Gazelle*, del *Talisman*, della *Romanche*, della *Vettor Pisani*, del *Washington*, della *Caracciolo*, della *Dijmphna*, ecc. L'opera magistrale del Maury sulla geografia del mare, che pareva dovesse bastare alla scienza per un secolo, è divenuta, a quest'ora, incompleta di molto ed in parecchie parti affatto antiquata.

4. *Studii di geografia storica.* — Parlando dell'America, segnaleremo alcuni studii di geografia storica i quali hanno un'importanza speciale per la scoperta di quel continente. Ma frattanto non possiamo passar sotto silenzio le nuove ricerche pubblicate intorno alla « Navigazione di A. Malaspina » (1789 1794); gli studii del Pennesi sul « Viaggio di Pietro Quirino »; le « Nuove illustrazioni del planisferio di Giovanni Leardo; » la ristampa della celebre *Hakluyt's Collection of voyages*, secondo la grande edizione pubblicata verso il 1600; gli studii di C. Feroso su « Grazioso Benincasa, marinaro e cartografo anconitano del secolo XV », ed altre pubblicazioni somiglianti. Nè possiamo dimenticare la pubblicazione fatta dal marchese Amat di San Filippo delle « Biografie dei principali viaggiatori italiani, con un'antologia dei loro scritti »: sono ben qua-

rantotto, incominciando da Giovanni Piano Carpini (1246) e da Marco Polo (1271) e venendo sino a Gessi, Chiarini, Piaggia e Antinori.

5. *Conferenza coloniale di Napoli.* — Sebbene non abbia avuto, per verità, un grande successo e vi sieno mancati troppi di coloro che si occupano da gran tempo di questioni geografiche e coloniali, non possiamo tuttavia trascurare di notare quelle conclusioni della Conferenza coloniale di Napoli che hanno maggiore attinenza colla geografia.

La conferenza ha pronunciati, tra altri, i seguenti voti:

perchè il Governo studii la possibilità di uno stabilimento italiano nell' Oceano Indiano o Pacifico in qualche isola non ancora occupata, nè sotto alcun protettorato, atta a fondarvi una numerosa colonia di relegati, senza che questi vivano a spese della madre patria;

perchè il Governo cerchi modo di indirizzare la nostra emigrazione naturale e spontanea anche verso l' Australia, la Nuova Zelanda e la Nuova Guinea;

perchè provveda a che i nostri missionarii concorrano a mantener viva l'influenza italiana e ad arricchire la patria di nuove colonie;

perchè gli agenti consolari siano di preferenza italiani;

perchè a consoli nei paesi africani, non appartenenti a Stati regolarmente costituiti, sieno nominati quei viaggiatori ed esploratori che per le loro cognizioni e probità offrano sicura guarentigia di poter rappresentare e fare gl' interessi della nazione;

perchè sia curato l'insegnamento della geografia commerciale con metodo obbiettivo e con insegnamenti speciali, e così pure la scienza della colonizzazione e la storia delle colonie.

6. *Nuove Società geografiche.* — Un notevole sviluppo ha avuto nel corso dell' anno la Società Geografica Africana d'Italia, la quale istituì nuove sezioni a Chieti ed in altri luoghi; e si è consolidata del pari la Società di esplorazione commerciale in Africa di Milano, che istituì pure sezioni a Cremona ed altrove. Venne fondata una nuova Società geografica nella Scozia; un' altra venne istituita a Rio de Janeiro; e non parliamo delle nuove sezioni stabilite in diversi luoghi dalle altre Società geografiche esistenti. Questo diffondersi dei sodalizii che hanno a meta lo studio della terra è un'altra prova luminosa del crescente interesse della geografia e della sua diffusione popolare, la quale segue di pari passo i progressi scientifici.

7. *I morti della geografia.* — Le battaglie che l'uomo combatte contro la terra, le forze che gl'impediscono la completa cognizione di essa, fanno, al pari delle altre battaglie, le loro vittime. Alcune muoiono sul campo dei loro trionfi, altre al cominciare dell'impresa; e ve ne sono pur troppo alcune che soccombono quando si aspettavano di cogliere il meritato premio delle loro fatiche. Ricordiamo qui i nomi soltanto, perchè le imprese loro si trovano narrate in altri anni od altrove. Morì il capitano Rondaire e pare terminato con lui il progetto di aprire l'interno dell'Africa settentrionale alle acque del Mediterraneo; soccombette Gordon Pascià nel Sudan, e la sua morte fu un grandissimo lutto per la civiltà ed una sventura per l'Inghilterra; morirono nei nostri possedimenti africani Eugenio Parent, che aveva già sfidate con tanto successo le difficoltà dei poli, il colonnello Putti ed altri; soccombettero pure nell'interno dell'Africa Buonfanti, mentre ancora si disputava se egli avesse veramente compiuto il suo viaggio, G. A. V. Klöden, Hanssens, N. Severtsoff, C. Maisonneuve, Schultze, K Zöppritz, S Burns, G. Nachtigal, E. Riebeck, R. V. Schlagintweit, N. W. Posthumus, J. G. L. Baeyer, Rigail de Lastours e G. Ponzi.

II. — Europa.

1. *Spedizione del signor Rabot nella Lapponia russa.* — Il signor Rabot ha continuate le sue esplorazioni della Lapponia russa, la quale, ad onta dei rilievi compiuti, è in molte parti ancora pressochè sconosciuta. La mancanza di guide e un succedersi di paludi impenetrabili gli impedirono d'esplorare la parte orientale della penisola. Allora si rassegnò a partire per Kandalakscia, ed anche là ebbe a riconoscere che quella regione era assai meno nota di quello che si credeva. Salì un monte, l'Umbdek, e potè constatare che il lago Imandra viene descritto sulle carte con un aspetto diverso da quello che esso realmente ha. L'Umbdek, che si innalza sulla sponda orientale del lago, ha un'altezza di circa 1000 metri; ed il Mance-Dunder, sull'altra riva, ha un'altezza poco diversa. L'Imandra, al pari dell'Enara, è un lago poco profondo, sparso di numerose isole coperte di boschi; tutto il paese è poco variato, essendo una serie di continue foreste. Da Kandalakscia, il Rabot pensava di ritornare a Kola per la stessa

via; ma il 28 agosto, come giunse sulle rive dell'Imandra per ripartire verso il nord, sentì dai Lapponi del luogo che si poteva raggiungere la Tuloma ed il fiume Songela, che mette foce nel mare a Kola, attraverso le montagne per una via interamente sconosciuta. Con un interprete ed un solo lappone attraversò per una settimana intera montagne e foreste, camminando o remigando per 19 ore ogni giorno, con un freddo di cinque gradi sotto zero. Ma per compenso scoprì sei valli ed alcune montagne delle quali non era nelle carte alcuna traccia, e fece curiose osservazioni sui Lapponi quasi selvaggi di quella regione.

2. *Altri studii sul nord dell'Europa.* — Un recente esame dei segnali marittimi lunghesso tutta la costa svedese dal fiume Tornea al Naze provò che la costa settentrionale della Svezia si eleva gradatamente, mentre si abbassa la meridionale; la *linea neutra* passa dalla costa svedese allo Schleswig Holstein attraversando Bornholm e Laland. Durante un periodo di 134 anni (1750-1884) la parte settentrionale si innalzò di circa due metri e 13 cent.; la forza di sollevamento diminuisce gradatamente procedendo verso sud, essendo di circa un piede (m. 0. 30) al Naze e nulla a Bornholm.

Il signor E. Hansen-Blangsted ha constatato che il punto più meridionale della Norvegia non è, come si credeva sinora, il capo Lindesnaes, ma si trova invece nell'isola di Odkoppen a 57° 57' 36" lat. N. e 4° 41' 14" long. E., e giace di oltre due chi ometri più vicino all'Equatore del capo Lindesnaes. Così per molti anni si credette che la montagna più alta della Svezia fosse il Sulitjelma, sul confine svedonorvegese, la cui altitudine è di circa 1830 metri. Due anni fa tuttavia si scoprì che il monte di Sarjektiakko, nella Lapponia svedese, è alto invece 2130 metri. Ultimamente il dottore Svenonius ha dichiarato che nessuna di queste due montagne è la maggiore cima della Svezia, poichè questo onore spetta al Kebnekaisse, un altro monte della stessa provincia la cui altezza è di 2192 metri.

3. *Notizie geografiche sull'Italia.* — Ha certamente un'importanza anche geografica la nuova legge sulla perequazione fondiaria; imperciocchè essa, assicurandoci in pochi anni il compimento d'un catasto geometrico di tutto il Regno, ci porgerà modo finalmente di conoscere con

esattezza la superficie del medesimo e quella delle sue singole parti, togliendo di mezzo così le controversie che esistevano sino ad ora su questo argomento. L'istituto topografico militare, che ha già provveduto ad alcune correzioni, potrà completarle e far cessare una ignoranza la quale non torna per verità ad onore del nostro paese.

Sebbene si possa dire che l'Italia sia interamente conosciuta, non mancano però studii che ne illustrano alcune parti così da non potere essere passati sotto silenzio in una rassegna geografica. Tali sono i lavori pubblicati dal signor W. Kellner e dal professore Arturo Galanti sopra i Tedeschi del versante meridionale delle Alpi. È antica la controversia intorno all'origine di quelle colonie ed all'estensione che i Tedeschi ebbero sul versante italiano delle Alpi. Si comprende, adunque, come questi scritti abbiano un interesse non solo geografico, ma anche patriottico, in un'epoca nella quale ci viene poco men che conteso non solo parlare di legittime aspirazioni, ma quasi segnare i confini che natura poneva al nostro paese. A questo titolo merita di esser notato anche il saggio di toponomastica tridentina del signor Paolo Orsi, dove sono esaminati e discussi 188 nomi trentini, comparati con nomi consimili rinvenuti ed esistenti in altre regioni d'Italia e fuori, confrontati nelle loro varie forme dall'epoca più antica in cui comparvero, sino alla forma attuale sia della lingua sia dei dialetti.

Importanti notizie pubblicò pure il professor Pavesi intorno ai laghi alpini di Orta e di Idro. Sul lago d'Orta l'autore osserva che nel tratto fra l'Isola e Pella non si ha la maggiore profondità, che trovasi invece a 5 chilometri più a settentrione fra Oira ed il Casotto, sebbene di circa 100 metri inferiore a quella proclamata finora, ridotta cioè a 147 metri. Gli abissi nel lago si stendono da poco sopra la sezione Brolo-Borca a quella S. Filiberto Isola, di guisa che, se immaginassimo abbassato il livello del lago d'Orta all'altezza del lago Maggiore, quello si ridurrebbe ad una spaccatura lunga 7500 metri e profonda al massimo 50 metri, restandone soppressi e palustri il ramo di Omegna, il golfo di Bagnera e tutto il ramo di Duc ione, da S. Filiberto Isola-Orta alla Luzzara. Quanto al lago d'Idro, risulta dagli scandagli erronea la tradizione che appena sotto la Rocca d'Anfo si abbia la massima profondità, elevata da taluni a 800 e più metri;

viene invece confermata la cifra massima di 122 metri già esposta dal Lombardini. Gli abissi del lago sono dunque fra la punta di Vesta e la gola d'Abio; inoltre per 1300 metri lungitudinali il lago è quasi piano, contrariamente a quanto credevasi da tutti.

Pregevoli contribuzioni alla geografia alpina dell'Italia porsero specialmente la pubblicazione di Federico Balli su Valle Bavona, una valle poco conosciuta, sulla destra di Val Maggia, nel Cantone Ticino; e la guida di Bassano e dei Sette Comuni vicentini pubblicata dal professore Ottone Brentari per cura della sezione vicentina del Club Alpino italiano. Ambedue queste guide si possono certo dire egregiamente condotte e ci lasciano desiderare e sperare che anche altre regioni italiane degne del più grande interesse sieno a questo modo descritte ed illustrate.

III. — Asia.

1. *L'Europa e l'Asia.* — In questi ultimi anni l'Europa, non più commercialmente soltanto, ma anche politicamente, tende all'estremo Oriente. Dopo che gli Stati di questo si svegliarono dal loro sonno secolare ed incominciarono a modificare le loro antichissime civiltà, l'Europa, non paga di estendere in quelle regioni i suoi commerci, accentuò anche sempre più la sua gara di influenza politica. La Francia ha occupato definitivamente il Tonchino e manda ora a governarlo il signor Paul Bert, uomo intelligente, al quale sono certo riservati destini migliori che a' suoi predecessori. L'Inghilterra, mentre consolida sempre più i suoi dominii cinesi e si estende in parecchie isole degli arcipelaghi vicini, occupa Port-Hamilton ed annette ai proprii dominii indiani la Birmania. La Russia mira troppo palesemente alla Corea; e la Germania, come ha tentato di occupare l'isola di Quelpaert, così riuscirà in questa ed in altre imprese. Così noi soli saremo gli esclusi dalla gara di commercio e di influenze nell'estremo Oriente. L'alleanza tra la Cina e l'Inghilterra si va accentuando sempre più, ed il primo colpo di cannone che presto o tardi sarà inevitabilmente tirato nelle vicinanze di Herat, si ripercoterà ad un tempo in Europa e nell'Impero Celeste, il quale ha conseguito nei due ultimi anni un'importanza politica che prima non aveva, ed uscì dalla lotta colla Francia compreso da un

sentimento che gli era mancato finora, la coscienza della propria importanza.

Nessuna maraviglia, adunque, se nell'Asia sopratutto la geografia è costretta a mettersi al servizio della politica, ed i suoi studii servono a determinare nuovi confini, a risolvere conflitti diplomatici, o ad aiutare altrimenti le ambizioni europee. Le vallate superiori del Murghab e dell' Heri-Rud, la Birmania indipendente, la Corea furono le regioni sulle quali, a questi titoli, si rivolse più specialmente la nostra attenzione e di cui ci troviamo perciò in debito di dare qualche più particolareggiata notizia.

2. *Vallate superiori del Murghab e dell'Heri-Rud.* — La questione sollevatasi tra l' Inghilterra e la Russia, a proposito dei confini settentrionali dell' Afganistan, riflette specialmente le vallate superiori del Murghab e dell' Heri-Rud, le quali in questa occasione furono argomento di nuovi studii, pubblicati ad un tempo nei *Proceedings* della Società Geografica di Londra e nel *Blue-Book* inglese.

La vallata nell' Heri-Rud ha limiti assai ben definiti, tanto al N. che al S. La catena meridionale di colline ha un' altitudine relativamente poco considerevole, poichè il suo picco più elevato, il Do-Sciab, secondo le misure della Commissione, non s' innalza che di 2285 metri sul livello marino, invece dei 3660 che gli erano attribuiti finora dalle carte più accurate. Le montagne del Paropamiso, al nord della valle, sono più alte, poichè taluni dei loro picchi raggiungono i 3050 metri; ed aumentano in altezza più si va verso est, dove si congiungono con i Koh-i-Baba allo spartiacqua centrale, incontrandovisi delle altezze di 4600 metri. Herat giace sulla destra dell' Heri-Rud, nel centro della valle. I membri della Commissione non vi hanno ottenuto l' accesso. All' ovest di Herat la catena settentrionale volge verso nord e nello stesso tempo la sua elevatezza diminuisce sensibilmente. A 61°30′ long. E. Greenw., il Paropamiso si divide in due catene minori tagliate dalla valle dell' Heri-Rud, al passo d' Istoi ed a Zulficar. Di qua l' Heri-Rud, in direzione nord, raggiunge Saracs, occupata di recente dalla Russia. La valle dell' Heri Rud fra Herat e Tirpul è larga e fertile, ma i suoi ampi villaggi (Zindagian, Ghurian, ecc.) sono in parte disabitati. A Tirpul la valle non misura che 800 metri,

ed un ponte molto ben conservato riunisce le due sponde del fiume.

Il distretto di Badghis comprende tutta la regione posta al nord del Paropamiso, limitata all'ovest dall'Heri-Rud ed all'est dal Murghab, fino al parallelo di Pengdeh (36 lat. N. circa). Ma i confini così indicati sono molto incerti, poichè alcune autorità locali li riducono d'assai, facendo passare il limite occidentale per il villaggio di Gulran.

Tutti i corsi d'acqua di questa regione scendono dal versante nord del Paropamiso, dei Koh-i-Baba, ecc., e si dirigono al nord, essendo tutti affluenti del Murghab. Spingendo da questi monti lo sguardo verso settentrione verso Saracs e Merv, sembra di scorgere un vasto oceano di sabbie liquide che sieno state mosse da un uragano e poi subitaneamente solidificate prima che le onde abbiano avuto il tempo di ricadere. Da lontano queste onde sembrano insignificanti, ma da vicino ogni illusione cade, poichè esse si elevano da 60 a 180 metri sul livello del piano ed anche di 300 metri fra i corsi d'acqua principali. Guardandole dalle vallate, esse appaiono tondeggianti ad angoli smussati, ma difficili ad ascendere per la loro ripidezza. Esse non sono però formate di sabbia; solamente quanto più uno s'avanza verso il nord, cioè verso il deserto, tanto più la sabbia ne forma il rivestimento. Di primavera sono coperte di pascoli eccellenti.

La descrizione di una delle numerose vallate del distretto di Badghis dà l'idea di tutte. Variando in larghezza da uno a tre miglia (1600-5400 metri), ristrette dalle colline che le cingono da ogni lato e le proteggono dai venti settentrionali, queste vallate sono paradisi di pace e di verdura. L'acqua vi abbonda e sono possibili l'irrigazione e la coltivazione. L'eccellenza del suolo non abbisogna che di braccia per dare abbondanti prodotti. Ac-Tepeh è il punto ove il Cushc entra nel Murghab dopo di aver raccolto gran parte dei corsi d'acqua del Badghis. Poco più a monte, sul Murghab, giace Pengdeh, posto fortificato dei Turcomanni Saric, che sono più agricoltori che guerrieri. Ac-Tepeh è senza dubbio la posizione strategica più importante di tutto il distretto; da questo punto il Murghab si dirige all'oasi di Merv.

3. *L'annessione della Birmania.* — Già da parecchi anni i conflitti insorti fra il Governo inglese e quello

della Birmania indipendente avevano fatto prevedere l'annessione di questa agli altri possedimenti delle Indie. Dopo una serie di monarchi ne' quali pareva che la ferocia fosse istinto, era salito al trono il re Thibaut (o Tibò), il quale mostrossi per qualche anno più docile alla voce della morale e della civiltà. Le accoglienze usate non solo ai commercianti, ma anche ai viaggiatori ed ai missionarii, tra i quali è indimenticabile il nostro padre Abbona, lasciavano sperare che gli orrori di un tempo non si sarebbero rinnovati. D'altra parte il re si rivolgeva agli Europei, e particolarmente a'connazionali nostri, per avere a sua disposizione più validi mezzi di difesa, ai quali concorsero specialmente l'ingegner Comotto, il Molinari ed altri. Ma già la strage orribile di oltre 300 persone di sua famiglia, che il re tre anni or sono perpetrava, dimostrò quale debole fondamento avessero tutti questi progressi civili, e porse agl'Inglesi argomento di realizzare le loro aspirazioni. Ed infatti non tardarono a cogliere la prima occasione che venne loro offerta, e fu una delle solite contese tra il Governo di Mandalé ed alcuni sudditi britannici. In pochi giorni gl'Inglesi, i quali, come è noto, sono da un pezzo padroni della Birmania inferiore e quindi della foce del fiume Irauaddy, per il quale si penetra agevolmente sin nel cuore del paese, con scarso nerbo di truppe, riuscirono alla capitale, dove il generale Prendergast proclamò la fine della indipendenza del paese ed innalzò il vessillo britannico: non altrimenti i proconsoli di Roma imponevano la volontà del popolo romano ai monarchi dell'Asia, che essi traevano vinti ed umiliati ad adornare i trionfi del Campidoglio. Nè parve da principio che siffatta annessione inglese incontrasse serie difficoltà. Il re si assoggettò di buon grado alla forza morale che egli sapeva assai ben maggiore negli Inglesi di quella delle truppe che potevano difendere la capitale, e di buon grado consentì a cedere il proprio dominio. Però la singolare condizione di quell'impero, la scarsa autorità del re oltre il tiro dei suoi forti, specialmente nella montagna, dove vivono gli Scian ed altre popolazioni pressochè indipendenti, suscitarono anche agl'Inglesi difficoltà non lievi. Così, mentre era tranquilla la capitale ed il governo passava nelle loro mani, quelle tribù tentarono una resistenza la quale, per quanto si chiami brigantaggio, darà qualche pensiero, e racchiude certamente i germi di nuove e più vaste ribellioni.

L'occupazione inglese ci darà modo certamente di conoscer meglio questa importantissima regione dell'Asia, di cui tante cose ancora ignoriamo, a cominciare dal corso superiore di quel suo gran fiume che viene nelle carte così diversamente descritto e del quale neppure conosciamo le origini. Gl'Inglesi poterono frattanto inoltrarsi da una parte verso la Cina meridionale e dall'altra verso il Tibet, di dove hanno ricevuto quest'anno per la prima volta, dopo un secolo di tentativi, una comunicazione ufficiale, la quale fa loro sperare di poter penetrare durevolmente anche in quel misterioso paese. Il reggente della Tascia Lama a Scigatze mandò al vicerè delle Indie non solo la consueta coperta di seta, ma altresì una lettera cortesissima ed alcune reliquie del suo predecessore, chiedendo di inviargli un dizionario tibetano-inglese, un manuale di frasi per la conversazione ed alcuni strumenti scientifici.

4. *Italiani in Birmania.* — Il signor Leonardo Fea, assistente nel Museo civico di storia naturale di Genova, partì il 24 marzo del 1885 da Genova per compiere un viaggio scientifico nell'alta Birmania. La Società geografica, mentre era in Roma l'ambasciata birmana, lo raccomandò vivamente e ne ebbe assicurazioni che sarebbe stato bene accolto. Infatti il Fea si recò a Mandalé e di là a Bhamo, dove rimase parecchi mesi, attendendo specialmente a collezioni zoologiche. Per verità egli non ci porse minute notizie geografiche di quei paesi, anche perchè, essendo sopravvenuta l'occupazione inglese e la conseguente agitazione della Birmania superiore, egli non potè, come era suo proposito, allontanarsi gran fatto da Bhamo. Abbiamo però notizie intorno alla regione tra Manda'é e Bhamo, dove l'Irauaddy per ben due volte si restringe fra anguste gole fiancheggiate da picchi imponenti. A un certo tratto ricompare la pianura verde e coperta d'una fitta vegetazione, boscaglia più che vera foresta. Questa pianura si estende verso oriente, dove poi cominciano i monti abitati dagli Scian e dai Catciu. Queste popolazioni, mezzo civili e destre nell'uso delle armi da fuoco, non sono dominate nè dall'influenza birmana nè da quella del Celeste Impero: fu appunto una delle loro bande che nel dicembre del 1884 discese dai monti ed invase Bhamo, mettendola a sacco e a fuoco. Gli abitanti si salvarono come poterono, ma le case vennero tutte deru-

bate, distrutte e incendiate. Il Fea trovò ricovero in una delle pochissime rimaste, appartenente ad una missione americana, una casa grandissima costruita in legno di teak a due piani, col primo sollevato di 5 o 6 metri dal suolo. Il primo di ottobre lasciò Bhamo ed andò a stabilirsi per qualche tempo a Shregu-Mia per aspettare colà, come in luogo più sicuro, il tempo propizio per fare una gita nei monti a settentrione di Bhamo. Senonchè, in seguito alla guerra scoppiata nel paese, stimò prudente mettersi sulla via del ritorno. Ed appunto a poca distanza da Mandalé fu catturato dagli indigeni il vapore sul quale viaggiava, ed egli perdette, oltre alle collezioni, ogni altro aver suo.

Un altro viaggio importantissimo è stato compiuto nella Birmania dal capitano Molinari per conto del Governo. Egli da Mandalé, per terra, raggiunse Alum-mio sulle sponde del Kinduin e rimontò questo fiume fino oltre il 24° lat. N. (cioè quella di Bhamo) internandosi quindi nel paese degli Scian, luoghi inesplorati con foreste piuttosto dense e specialmente interessanti dal lato geologico. Vide o sentì dire che trovansi colà rinoceronti a tre corna ed elefanti di una razza piuttosto piccola e molto agile. Il Molinari compì questo viaggio nel 1881-82, in compagnia del signor Primerano, morto a Mandalé nel 1885. Il secondo viaggio del Molinari fu diretto verso il paese degli Scian, e lo traversò quasi tutto partendo da Mandalé dove principia questo paese colla prima catena di monti posti all'est della città e ad una distanza di 6 a 7 miglia, e raggiunse il fiume Saluen: al di là di Moné il paese da lui attraversato è pressochè sconosciuto. Il cap. Molinari accompagnava un corpo birmano che marciava contro certi Sobuà (principi tributarii) di Moné e di Main-acin ribelli al re di Birmania. Anche questo viaggio fu da lui compiuto in compagnia del signor Primerano dal novembre 1883 al marzo 1884.

5. *Corea.* — Le esplorazioni del Carles, i trattati di commercio conclusi con alcune nazioni civili, i tentativi inglesi e tedeschi, infine le non celate aspirazioni della Russia, richiamano da qualche tempo la più viva attenzione sulla remota Corea. Laonde, come di paese pochissimo conosciuto, ci pare utile darne qualche notizia, tolta specialmente dai viaggi e dagli studii più recenti.

Corea non è veramente il nome indigeno del reame.

La parola cinese è Kaoli, che i nativi pronunciano Kori, ed i Giapponesi Korai, mentre i Portoghesi ed i missionarii cristiani ne fecero Corè e Corea. Il nome ufficiale più consueto è suggerito dalla posizione geografica del paese; come il Giappone è il *paese del sole levante*, e la Cina l'*impero sotto il cielo*, la Corea è Scio-sen (Sciao-sciòn, Tsio-sien, o Sciao-Scian), la *serenità del mattino*, la terra illuminata dai primi raggi dell'aurora. Il nome fu espressione geografica prima di diventare, alla fine del secolo XIV, colla conquista cinese, il nome ufficiale, se già un secolo prima lo adopera Matuanlin, nel suo studio etnografico sulle genti straniere della Cina. Gli scrittori ed i viaggiatori europei si compiacquero altresì di altri nomi, foggiati a solleticare la curiosità del lettore, *Unknown Land*, la terra misteriosa, *The hermit nation*, come dice il Griffis, *Ein verschlossenes Land*, secondo l'Oppert, e somiglianti. I quali stanno tutti quasi a documento delle difficoltà che vietarono sino a tempi vicini a noi, e non consentono ancora del tutto, l'esplorazione di questo paese. Già dugento anni or sono la credevano ancora un'isola; così la disegnano il Rubrichese, che viaggiò nel 1248 la Mongolia, ed una carta inglese del 1588. Del pari Ortelio e Mercatore la descrivono tale, sino a che i missionarii di Pechino, su documenti originali, la raffigurarono quale essa è, e fu descritta, credo per la prima volta, sulla carta di D'Anville, poi nelle opere di Titsinght, Siebold e Klaproth. Le prime notizie si ebbero da Persiani, che le avevano tolte da ambascerie coreane scontratesi colle loro alla Corte cinese.

Nel 1787 riuscì a La Pérouse di determinare la posizione della grande isola di Quilpaert e descrivere lo stretto che adduce dai mari della Cina a quelli del Giappone. Verso la fine del secolo il Broughton girava intorno all'estremità della penisola e rilevava alcuni tratti della costa orientale. Questi minuti rilievi idrografici vennero continuati da Krusenstiern, e dopo le guerre dell'impero da Maxwell, da Basil Hall e da altri; ma furono specialmente sviluppati negli ultimi anni dalle marine militari degli Stati Uniti, della Russia, della Francia, dell'Inghilterra, del Giappone. Gli ufficiali della marina giapponese hanno più che altri contribuito a misurare e scandagliare i labirinti marittimi che bagnano le coste sud-ovest della penisola, confusi già colla terraferma, laddove oggi si disegnano nell'ignoto isole ed arcipelaghi, canali e promon-

torii, non consentendoci di tenere per discutibile alcuna carta, e rendendo pericolosa la navigazione. All'idrografia di quei mari porsero modesto tributo anche le due navi italiane che li solcarono; difficili, per quanto oscure intraprese, imperocchè non era consentito, sino agli ultimi anni, toccar terra, nè approvvigionarvisi, fuorchè a viva forza, cioè allontanando la conclusione di quegli accordi ai quali si voleva invece, con perseverante e pacifico assedio, riuscire. Così si comprende come progredisca confusamente, fra errori e contraddizioni, la conoscenza del paese, della sua configurazione, dei suoi prodotti, dei costumi, delle istituzioni, della sua storia

La penisola è grande suppergiù come la Gran Bretagna, da 80 a 90 mila miglia geografiche quadrate, o, secondo il Dallet, 237,000 chilometri quadrati, la metà della Francia. È paese alpestre, tutto coperto dalle diramazioni di quelle sue montagne, così somiglianti alle nostre. Dovunque si volga il piede, narra un missionario, non si vedono che montagne. Pare di esser sempre prigioniero fra rocce e dirupi, chiusi tra le colline, dove nude, dove coperte di pini selvatici o da sterpi. A primo aspetto, nessuna uscita sorride, ma cercando bene si riesce a scoprir traccia di qualche angusto sentiero che dopo un cammino più o meno lungo e penoso adduce ad una vetta.

I Russi non riuscirono ancora a studiare le montagne settentrionali, coperte di eterni nevai, e superiori di certo ai tremila metri, se dal litorale, sul golfo di Broughton, per esempio, si scorgono piramidi di 2470 metri come il Hien-fung, e nelle isole medesime ergonsi dai mari profondi coni vulcanici di oltre duemila metri, come a Quelpaert, e di 1200 come nell'isola di Ollonto, che i Giapponesi chiamano Matsusima, e popolano di leggendarie tribù di giganti, uomini bifronti, regni d'Amazzoni.

Le montagne sono ricche di legname da costruzione; gli abitanti conservano i boschi con studiosa cura, anche per il grande uso che ne fanno. Antiche leggende, tradizioni cinesi, e i divieti stessi della legge, lasciano indovinare che le montagne coreane nascondono altresì ricche miniere, e parecchi fiumi hanno nei greti pagliuzze d'oro; ma più forte dell'*auri sacra fames* fu sempre la paura delle pene severissime minacciate a chi osasse raccogliere il prezioso metallo. Così si trovano argento, rame e ferro; quest'ultimo, specialmente, è così buono ed ab-

bondante che dopo le grandi piogge ciascuno ne può raccogliere a suo agio a fior di terra. Non vuol dire che la Corea abbia accolte le utopie di Campanella o di T. Moro; ma il sospettoso governo ha avuto sempre paura delle agglomerazioni di lavoratori che la coltivazione di una miniera avrebbe determinato, e interesse a farsi credere dai vicini un povero e piccolo paese, per non solleticarne le cupidigie e le ambizioni.

Da due o tre anni il governo della Corea ha però mutato avviso e consentì agli stranieri, così assicura il console inglese W. G. Aston facilitazioni, per esplorare e lavorare le miniere, quali non hanno in alcuno Stato dell'Asia. Ma i minerali scoperti sino ad ora, e già buona parte del paese fu esplorata, non corrisposero alle speranze; e la mancanza di carbone è circostanza punto favorevole all'avvenire di questa industria.

Degli abitanti della Corea si danno cómputi molto varii, da 7 milioni a 16, ed anche più, come avviene di tutti i paesi dell'Asia, dove la civiltà europea non ha portato, cogli altri suoi donativi, le ricerche statistiche. Però giova tener bassa cotesta cifra, anche per la grande abbondanza di animali selvaggi, i quali costringono la popolazione a vivere molto agglomerata. Le tigri fanno tutti gli anni stragi di uomini; penetrano nei villaggi, sfondano i tetti delle capanne e mangiano intere famiglie. Danno loro la caccia d'inverno, quando la neve gelata sostiene il peso dell'uomo, non quello della belva, che, raggiunta e non potendo resistere efficacemente, viene trafitta a colpi di lancia o di pugnale.

Abbondano gli uccelli, e, salvi i fagiani, è sempre lecita la caccia. Gli animali domestici, specie i cavalli, sono di inferiore statura; i cani numerosissimi, timidi quasi come conigli, e forniscono il più ricercato alimento, mentre il re solo può allevare montoni per sacrificarli agli antenati, e capretti per offrirli in olocausto a Confucio. Gli insetti sono una piaga del paese; infestano siffattamente le capanne in taluni luoghi, che i missionarii preferiscono dormire all'aperto, sfidando l'ugna delle tigri, piuttosto che i morsi di certi insetti.

Il clima presenta maggiori variazioni che non segnano in Europa alle medesime latitudini. I fiumi del Nord gelano parecchi mesi dell'anno; nel Sud, alla latitudine della Sicilia e di Malta, il termometro scende a 15 gradi di gelo, e spesse nevi coprono la terra tutto l'inverno. L'e-

state piombano sul paese piogge torrenziali, e per molti giorni tutte le comunicazioni ne sono interrotte.

Non solo il clima della Corea è più freddo di quello dei corrispondenti paesi d'Europa, ma più variabile; e la natura, al pari dell'uomo, ne subisce il malefico influsso. A cagione delle piogge torrenziali recate dai monsoni dell'India, ciascuna valle ha il suo torrente, ciascuna pianura il suo fiume; ma come negli inferiori versanti del nostro Appennino, hanno troppo breve tratto per essere navigabili e perenni. Soltanto il Yalu-kiang o Amno kiang ed il Tiumen-ula o Mi-kiang sui confini settentrionali, sono navigabili per lunga tratta; nei fiumi della penisola, specie in quelli che bagnano Seul e Pusan, i meglio conosciuti, la marea penetra lontano, elevandosi da dieci a dodici metri, per modo che durante molti mesi, tra il flusso e il riflusso, le loro acque sono su gran tratto assorbite dal mare.

Le acque, in molti luoghi cattive, cospirano col variabile clima contro la salute dell'uomo. Le febbri palustri durano anni. Nel Kieng-Sang dominano la scrofola, le malattie nervose, l'enfiagione delle gambe ed il *suto*, una malattia che, a descrizione dei missionarii, farebbe sospettare l'esistenza di depositi mercuriali nelle acque, perchè fa perdere i denti, scarnificare le unghie, perdere ogni vigore di membra ed invecchiare innanzi tempo. Il vaiuolo mena stragi orrende; quasi nessuno ne va immune; più della metà dei nati soccombe; certi anni, in province intere, non uno sopravvive. Più volte i missionarii dovettero fuggire e le navi allontanarsi dalle coste, tanto l'aria era corrotta. S'aggiungono il tifo, le indigestioni, l'epilessia, il colera, ed a queste cause che determinano una grande mortalità, le frequenti carestie e la consuetudine dell'aborto, e si comprenderà come la popolazione cresca molto lentamente, per quanto gli abitanti condividano coi loro vicini una meravigliosa fecondità, ed ignorino qualsiasi prevenzione sessuale. Però l'insalubrità non dev'essere generale se il Palladius, esaminando i registri delle pensioni pagate dallo Stato, vi ha trovato parecchi centenari.

Gia dissi che il governo inglese ha occupato Porto Hamilton. Il gruppo d'isole che forma il Porto Hamilton è situato nel canale Broughton, la parte settentrionale dello stretto che separa la Corea dal Giappone. Questo gruppo trovasi circa a 75 chilom. al nord-est dell'isola Quelpaert

è a una cinquantina di chilometri dalla costa Sud della Corea. La posizione del gruppo è a 34° 1' 23" lat. N. e 127° 17' 45" long. E. Green. Porto Hamilton è cinto da due grandi isole, una mediana e parecchi isolotti e banchi. L'isola maggiore, la più occidentale, è diretta da nord-ovest a sud-est ed è montuosa. La costa meridionale presenta parecchi piccoli corsi d'acqua che sboccano a Porto Hamilton. La seconda delle due grandi isole che circoscrivono il Porto, si estende egualmente da nord-ovest a sud-est. Posta all'est della prima, essa è dominata da un picco erto, alto metri 242 e che occupa la parte sud dell'isola. Fra queste due isole nella parte più larga dello stretto, che separa le loro estremità meridionali, sta l'isola dell'Osservatorio, alta 109 metri e la cui lunghezza è diretta da est a ovest. Tutte queste isole formano in mezzo a loro un ricovero eccellente diretto da nord-ovest a sud-est ed una bella baia. Le isole di Porto Hamilton sono povere di legname, ma l'acqua dolce v'è buona ed abbondante, ed il mare nelle vicinanze è ricco di pesci.

6. *Spedizione Prscevalsky nell'Asia centrale.* — Il celebre viaggiatore Prscevalsky continuò le sue esplorazioni nell'Asia centrale. Verso la fine di maggio 1884 egli raggiunse le falde dei monti di Burkhan-Budda che limitano il Tibet, separandolo dal Tsaidam. Lasciati quivi i suoi bagagli, egli solo con tredici uomini si recò alle sorgenti dell'Hoang-ho, o Fiume Giallo. Tre giorni vennero impiegati per raggiungere l'alto valico dei monti Burkhan-Budda (m. 4,800 circa); la discesa fu molto più breve perchè l'altipiano del Tibet è alto da 4,200 a 4,600 metri. Percorsi 96 chilometri, attraverso un altipiano deserto, la spedizione giunse alle sorgenti dell'Hoang-ho: queste stanno a 4,100 metri sul livello del mare e consistono di due rivi provenienti dalle colline poste sull'altipiano a sud e ad ovest. Quivi l'ampia vallata di Odontala, lunga 54 chilometri e larga 27, dà alimento a numerose sorgenti. L'Hoang-ho non è ivi che un flumiciattolo diviso in due o tre rami, ciascuno dei quali è largo appena da 25 a 30 metri e profondo, nella magra, 60 cent. A circa 20 chilometri più a valle, l'Hoang-ho entra in un largo lago, la cui porzione meridionale è colorita in rosso dalle acque fangose del fiume; uscitone dal lato est, l'Hoang-ho entra in un secondo lago, da cui esce come un gran fiume. Più a valle ancora l'Hoang-ho fa una gran curva attorno ai

monti Amismacin, coperti di neve, e si apre un passaggio attraverso i Cuen-lun. Sull'altipiano Tibetano la spedizione sofferse freddi terribili; nella seconda metà di maggio le tormente di neve erano così forti come nell'inverno, e la notte il termometro scendeva a — 23° C. Tuttavia ai raggi del sole l'erba vegetava ed alcuni fiori sbocciavano ogni giorno. Persino in giugno e luglio, nelle notti stellate, il termometro segnava talvolta — 5°. La quantità di vapori acquei trasportati dal monsone di sud-ovest e quivi precipitati, è tale che nell'estate l'altipiano del Tibet si trasforma in un'immensa palude, rendendo difficile il procedere dei cammelli. Benchè disabitati dall'uomo, questi deserti abbondano di *yak chulan*, antilopi e pecore montane; anche gli orsi spesseggiano, talora in branchi di decine, e ne vennero uccisi una sessantina; essi sono codardi e fuggono se feriti. Dopo aver passati alcuni giorni alle sorgenti dell'Hoang-ho, il colonnello Prscevalski volse al sud, dirigendosi al Fiume Azzurro, che là porta il nome di Di-ciú, datogli dai Tanguti. L'altipiano era coperto di colline, con spesse paludi, dove domina la brughiera, dura come un tessuto di filo di ferro. Lo spartiacque fra i due fiumi trovasi all'altezza di circa 4,400 metri. Più oltre il paese prende l'aspetto alpino, però privo di selve, e pieno di pascoli. I Tanguti, del ramo dei Cam, abitatori della regione, accolsero i viaggiatori non come nemici, ma neppure amichevolmente. Percorsi altri 112 chilometri attraverso un paese montuoso, la spedizione raggiunse il Di-ciú (m. 3870); il fiume è profondo e rapidissimo, è largo da 100 a 130 metri, talchè il guadarlo coi cammelli era impossibile e si dovette rinunciare a procedere oltre. La spedizione soggiornò quindi una settimana e poi si diresse ai laghi dell'Hoang-ho, prendendo un'altra via, e finalmente fece ritorno nel Tsaidam, dopo aver percorsi circa 1078 chilometri.

Nell'autunno e nell'inverno precedenti aveva visitato il Tsaidam orientale fino al Lob-Nor. La catena mediana dei Cuen-lun, finora ignota, è stata esaminata con sufficiente accuratezza. L'antica via, che da Cotan conduceva nella Cina, è stata ritrovata ed interamente esplorata. Furono scoperti tre enormi picchi nevosi, a cui fu imposto il nome di Moscovita, Colombo ed Enigmatico. Il punto più elevato del primo picco è il monte Cresulino, del secondo il monte Ginri e del terzo la Corona di Monomaco, i quali tutti superano i 20,000 piedi (m. 6000)

sul livello del mare. L'altipiano del Tibet che sorregge il Cuen-lun centrale ha un'elevazione media di 1200 metri. Quasi nessun abitante s'incontra nel Tsaidam meridionale. Più oltre, verso ovest, la flora e la fauna del deserto sono estremamente povere. Nel mese di decembre il freddo è così intenso che gela il mercurio.

Durante l'aprile e il maggio 1885 il Prscewalsky esplorò la regione posta fra il Lob Nor e Keria, e lasciando delle provvigioni in quest'ultima località, si recò a compiere una nuova esplorazione nelle montagne del Tibet; ma dovette riconoscere la impossibilità di penetrare in questo paese attraverso i monti di Keria, perchè i valichi sono impraticabili agli animali da soma, avendo i Cinesi ostruiti i passi con rocce e distrutti i ponti. Passò così il luglio nelle montagne nevose poste fra i fiumi Keria e Osso, e verso la metà di agosto si recò a Cotan e quindi seguendo il corso del fiume omonimo arrivò ad Aksu, da dove è ritornato in Russia.

La spedizione del colonnello Prscewalsky è durata due anni ed è costata più di 43,000 rubli al governo. È stata la più notevole che sia stata mai intrapresa nelle regioni della Mongolia e del Tibet. L'intrepido esploratore guadagnò il terreno palmo a palmo, sempre combattendo fra quelle inospitali regioni, a capo di un corpo di 13 cosacchi, quattro granatieri e altre persone; più di 400 indigeni, che a diverse riprese tesero degli agguati agli esploratori, vennero uccisi.

Nell'ultima delle lettere pubblicate, il colonnello fa anche cenno dell'*ardente desiderio* degli indigeni della Mongolia di passare sotto il protettorato russo e di venir liberati dal giogo cinese. Fra i nativi esiste, egli dice, la profonda convinzione che presto o tardi il gran Czar bianco farà ingresso nel loro paese e li assoggetterà al proprio dominio. Frattanto il colonnello Prscewalsky ha dato nomi russi a molte località scoperte. Sono state prese anche centocinquanta fotografie e schizzi, e venne fatta una grande collezione geologica e naturale. La spedizione avrà senza dubbio importanti risultati scientifici e forse anche politici.

7. *Nuovi studii sull'Uzboi.* — La questione dei mutamenti seguiti dall'antico *Oxus* porge argomento tutti gli anni a nuove ricerche. Secondo i recenti studii del signor Konscin, l'Amu-daria (*Oxus*) non è mai stato un

affluente immediato del mar Caspio; ma è possibile che a certi tempi esistesse una comunicazione indiretta, per mezzo del Sari-Kamish e dell'Uzboi, fra il Caspio e l'Amudaria. Il lago Sari-Kamish era allora assai più vasto d'oggi e l'Uzboi ne era l'emissario verso il Caspio. L'acqua dell'antico Sari-Kamish era salata o salmastra, come pure quella dell'Uzboi, mentre l'Osso vi portava sempre acqua dolce. Supponendo che l'antico stato di cose sia ristabilito, noi avremmo un gran mare Turanico composto di due bacini principali, quello dell'attuale Aral e quello del Sari-Kamish riuniti da un largo tratto d'acqua poco profonda, qualche cosa di simile ai due bacini che formano l'attuale Caspio. Allora il Sir-daria (*Jaxartes*) coi suoi affluenti, il Sari-Su ed il Ciui si getterebbero nel bacino settentrionale, e l'Osso col Murghab ed il Tegent entrerebbe nel bacino meridionale. Il mare Turanico invierebbe l'eccesso delle sue acque verso il mar Caspio per mezzo dell'Uzboi, corso d'acqua salmastra.

Il Governo russo continua pertanto le sue esplorazioni in questa regione, il cui interesse è accresciuto sempre più dalle intraprese commerciali e dalle conquiste. Nel 1885 un geodeta russo, il capitano Ghedeonoff, compì un viaggio nel paese transcaspiano per determinarvi la posizione geografica di diversi punti nel bacino dell'Amudaria. Egli incominciò a Kizil Arvat, donde si diresse sull'Jyoh, sull'Uzboi, poi verso Petro Alexandrowsk per la via di Khiva. Di là rimontò l'Osso fino a Ciargini, e finalmente ritornò nella Turcomannia meridionale per Merv ed Asciabord. La lunghezza della via percorsa supera i 1200 chilom., ed il numero dei punti determinati è di 48. I topografi russi, incaricati di rilevare la carta dell'oasi di Merv, hanno terminato i loro lavori, costruendo una carta di quel paese alla scala di 1 : 42,000; questa carta in 45 fogli ci mostra che la superficie totale del territorio di Merv è di 5963 verste q. ossia di 6679 c. q.

8. *L'istmo di Kra.* — La Commissione incaricata di studiare la possibilità del taglio dell'istmo di Kra nella parte settentrionale della penisola malese, ha continuato l'anno scorso le sue esplorazioni scientifiche. Essa era comandata dal signor Delonell, accompagnata dai sigg. P. Macey e Davidson, un ingegnere inglese ed un commissario siamese. Dopo di aver risalito la penisola malese dall'istmo di Kra a 7° 13' lat. N. e di aver visitato le isole Samoil,

il più interessante e meno noto degli arcipelaghi del golfo di Siam, la spedizione penetrò nella penisola all'altezza di Singara (7° 14' lat. N.) dove scoprì l'esistenza di uno Stato Sam-Sam, composto di meticci siamo-malesi e quasi indipendente dal Siam. A mezzo di canali ampii e profondi, che entrano assai addentro nel paese, la spedizione si trovò in un gran seno interno detto Tale-Sab mai prima visitato da Europei. Esso è profondo circa 6 metri, lungo circa chilom. 72 e largo 20 ed ha una configurazione curiosa. L'acqua v'è dolce durante il monsone di nord-est, ma salmastra durante quello di sud-ovest; questo seno separa la penisola propriamente detta dall'isola di Tautalam con numerosi canali (*arroyos*) che vanno da Snigora a sud a Lacon al nord. La spedizione prese terra a Talung sul lato ovest a 7° 40' lat. N., ove un ragià sam-sam la provvide di elefanti per attraversare la penisola. La spedizione percorse prima una gran pianura coltivata a riso sulle rive del Klang-Talung, che mette foce nel golfo di Bengala. In tre visite la spedizione esplorò gli Stati di Tsang, Taluny, Lacon, Snigora e Stuil. Si fecero numerose osservazioni etnografiche e geologiche e si scoprì l'esistenza di miniere di quarzo aurifero, ferro e stagno.

9. *Altri viaggi notevoli nell'Asia.* — Lo spazio ci manca per ricordare tutti i viaggi importanti che vennero compiuti nell'Asia durante l'anno. Non passeremo tuttavia in assoluto silenzio quelli che hanno una vera importanza geografica. Il colonnello russo Beliavski esplorò la nuova via che collega il Mertvy-Kultuk e Taschend nel Turchestan, la quale ha un'importanza non piccola per l'accesso che essa apre a quelle regioni. Il signor Graham ha compiuto un'ascensione importantissima, raggiungendo altezze mai superate finora sul monte Scialumar nell'Imalaja: e poichè la sua impresa fu messa in dubbio con alcune guide svizzere, si propone di ritentarla. Il signor Gustavo Lebon ha visitato il Nepal, superando in quattro giorni i 170 chilom. di montagna che separano l'ultima città inglese Motihari da Catmandù. Anche l'illustre barone di Hübner visitò parecchie regioni dell'India, spingendosi fino alle frontiere del Tibet e percorrendo, come egli dice, 5300 miglia in un paese di meraviglie, ove ogni sera si trovava in società nelle quali era obbligato a vestire l'abito di rigore. Il signor Potanine esplorò

altre regioni del Tibet e specialmente la provincia di Gan-Su, dove passò tutto l'inverno. Giuseppe Martin esplorò anche parecchie regioni della Siberia finora sconosciute, dal Lena sino all'Amur; mentre un'altra spedizione condotta dal dottor Bunge ci procurò nuove e più minute notizie intorno alle regioni che si trovano alle foci del Lena. Grum Grimaclo dal febbraio 1884 al settembre 1885 percorse la regione del Pamir, dove fece minute osservazioni, dalle quali si attendono molte notizie. Nella Cocincina fu inaugurata la prima ferrovia, da Saigon a Mytho; essa tocca le città di Colon, Benluc e Tan-hiep.

IV. — Africa.

1. *Considerazioni generali.* — Nell'Africa ci troviamo innanzi tutto davanti a due grandi avvenimenti politici, l'uno dei quali ha un interesse per la civiltà universale, l'altro presenta uno speciale interesse per noi italiani. La Conferenza di Berlino, coll'atto del 26 febbraio 1885, ha creato in Africa un nuovo Stato indipendente, quello del Congo, il quale venne assoggettato alla sovranità del re dei Belgi sulla base della unione personale. La Conferenza medesima ha altresì determinati i principii generali, secondo i quali dovranno seguire le future occupazioni europee in Africa. L'altro avvenimento, che ha una particolare importanza per noi, è la occupazione di un tratto del littorale africano del Mar Rosso, eseguita dalle nostre truppe nei primi mesi dell'anno; occupazione che ci pone ormai in linea colle altre potenze coloniali, come non era certo bastata a fare la occupazione di Assab. A questi fatti si aggiunsero, il moltiplicarsi delle spedizioni nell'interno e la pubblicazione di opere di altissimo interesse, come quelle del padre Massaja, elevato ora a dignità cardinalizia, e del capitano Cecchi. Il seguire minutamente tutti questi avvenimenti, che illuminano di luce sempre più viva le regioni fin qui sconosciute dell'Africa, doventa ognora più difficile; e noi dobbiamo star paghi a proceder per cenni sommarii, i quali valgano a dimostrare ai lettori come l'azione esercitata in questo Continente riesca sempre più proficua non solo agl'interessi politici, ma altresì a quegl'interessi che più direttamente si connettono coi progressi della civiltà.

2. *Le occupazioni italiane.* — Incominciamo naturalmente dai fatti che ci toccano più da presso. Dopo l'eccidio della spedizione Bianchi, si era fatta più viva in Italia la controversia intorno alla nostra posizione in Africa e alla necessità di farci rispettare un po' più in quel Continente. Appena riaperto il Parlamento, interrogai il Governo intorno al modo col quale avrebbe creduto opportuno di provvedere a questa doppia necessità, insistendo specialmente sull'invio di truppe le quali valessero ad attenerci rispetto e a tutelare efficacemente il nostro piccolo possedimento e le spedizioni che da quello movevano per l'interno. Il 10 gennaio 1885 si era annunziato che un battaglione di bersaglieri, comandato dal tenente colonnello Emilio Putti, con una compagnia di artiglieria, un plotone di fanteria, un drappello di carabinieri ed altri corpi accessorii, sotto gli ordini del colonnello Saletta, si sarebbero imbarcati a Napoli per Assab. Pare, in verità, che il Governo non avesse un'idea molto precisa nè intorno ai luoghi, nè intorno alla spedizione ed a ciò che essa doveva veramente fare in Africa, e neppure, oserei dire, intorno alla mèta che essa doveva prefiggersi. Ed infatti la spedizione che si imbarcò a Napoli il 17 gennaio sulla corazzata *Principe Amedeo* e sul piroscafo *Gottardo,* fra le manifestazioni di un esagerato e teatrale entusiasmo, dopo aver toccato il 23 gennaio Porto Said, invece di spingersi sino ad Assab, si arrestò a Beilul, dove un distaccamento di marinari della *Castelfidardo* discese a terra ed innalzò sulla spiaggia la bandiera italiana. La stessa bandiera fu innalzata nell'accampamento dei soldati egiziani, i quali ne erano usciti senza opporre la menoma resistenza. Il 5 febbraio si comprese qual fosse veramente l'obbiettivo della prima spedizione, quando il *Gottardo* e l'*Amerigo Vespucci* gettarono l'ancora nel porto di Massaua e le truppe sbarcate occuparono la città. Massaua è piazza forte guernita di artiglieria ed avrebbe potuto essere certamente difesa dal governatore egiziano e dalle sue truppe; ma non fu così. Questi appena appena presentò una piccola protesta. Le case di quella città sono costruite in pietra, ma gl'indigeni vivono la maggior parte in poveri abituri malamente difesi dalle intemperie. Essa è importante sopratutto come emporio, al quale affluiscono i prodotti dell'Abissinia, specialmente burro, mais, pepe, olio di sesamo, incenso, mirra, tamarindo, cera ed altri somiglianti. Subito dopo la città,

furono occupati l'isoletta vicina ed i forti che la circondano. Da ciò acquistarono nuovo credito le voci di un accordo fra l'Inghilterra e l'Italia, e si aggiunse che le nostre truppe, accresciute più tardi di maggiori rinforzi non avrebbero tardato a prestar mano alle inglesi per domare la ribellione del Sudan. Ma grande fu la sorpresa quando pochi giorni appresso giunse inaspettata al nostro paese la notizia della caduta di Chartum, dove si era chiuso il generale Gordon, colle poche truppe egiziane rimaste a lui fedeli per attendere l'arrivo del generale Wolseley mosso a liberarlo.

Il Mahdì aveva saputo ottenere col tradimento quello che non era riuscito a conseguire colla forza, e gli eroici difensori di quella piazza avevano dovuto soccombere davanti al fanatismo delle orde guidate dal falso profeta. La caduta di Chartum rendeva più difficile la posizione degl'Inglesi nel Sudan ed inoltre creava anche per l'Italia gravi problemi. Imperocchè quel fatto accresceva le forze dei luogotenenti del Mahdì nei territorii confinanti coll'Abissinia ed imponeva quasi all'Italia il dovere di difendere la civiltà da quella parte, movendo verso Kassala e liberando dalle minacce degli insorti la provincia di Taka. Comunque fossero avviati gli accordi diplomatici coll'Inghilterra e colla Turchia, il Governo italiano mostrava certamente una grande irresolutezza, la quale poteva sino ad un certo punto essere scusata dagli avvenimenti; e non si decideva nè ad inoltrarsi verso l'interno, nè a provvedere di convenienti dimore per l'estate i nostri soldati, nè a sostituire definitivamente la sua autorità alla egiziana nei luoghi occupati. Il 10 aprile veniva occupato un altro punto importante, nel fondo della baia di Zula, dalla quale gl'Inglesi avevan prese le mosse per compiere la loro spedizione in Abissinia. Il villaggio di Arafali, a sud di Massaua, fra le ultime alture dei monti dell'Abissinia era un punto strategico di grande importanza, che doveva essere nelle mani dei nostri nel caso d'un conflitto coll'Abissinia stessa, del quale appunto aumentavano molto le probabilità e le voci. Durante l'estate nessun avvenimento giunse però a mutare le condizioni della nostra occupazione: il Mahdì, dopo che già più volte ne era corsa la voce, venne veramente a morte; Kassala, assediata dagli insorti, dovette finalmente soccombere, ed alle nostre truppe non rimaneva che aspettare gli avvenimenti, cercando di resistere frattanto alle minacce del

clima. Queste e le conseguenze loro furono per verità argomento a molte esagerazioni; ma egli è certo che, se la ignoranza dei luoghi e di tutte le cose africane in generale fosse stata, nelle sfere ufficiali, meno grande, i nostri soldati non avrebbero avuto da sostenere pene e fatiche inutili, le quali si sopportano di buon grado per una determinata impresa, ma non quando l'avvenire è oscuro ed ignoto.

Prima della fine dell'anno, le occupazioni italiane divennero tuttavia definitive, quando alla Consulta, alle splendide teorie umanitarie dell'onorevole Mancini sottentrò coll'onorevole Robilant una politica più pratica e positiva. Come è naturale, queste spedizioni militari ci porsero modo di meglio conoscere non solo le regioni che ne furono il teatro, ma altresì le circostanti e quelle i cui prodotti v'era speranza di richiamare alle nostre colonie. Vennero pubblicate nuove carte di quei luoghi e si ebbero notizie particolareggiate intorno all'eccidio della spedizione Bianchi, seguito presso il villaggio di Curibula. Venne innalzato un modesto monumento a ricordo dell'eccidio della spedizione Giulietti, e si fecero studii speciali, dal Cardon sul commercio di Massaua, dal Colaci sulle regioni di frontiera dell'Abissinia verso Massaua, dal Ragazzi sulle condizioni mediche e climatiche di quelle regioni, dal Garollo sugli abitanti ed i prodotti del Sudan in generale, e dal Reinisch su Zula, l'antica *Adulis*, che ci veniva dai Francesi contesa, e via via. Tra i quali fatti e studii ci sembra specialmente notevole l'impresa dell'ingegnere Salimbeni, il quale ha compiuto il ponte sul Temcia, nel Goggiam, sulla strada che conduce a Gondar attraverso la montagna e lungo la sponda occidentale del lago Tana. Il re del Goggiam non solo si mostrò molto riconoscente verso il nostro concittadino, ma gli diede anche un tratto di terra dove fondò una colonia, alla quale, per volontà stessa del re, fu posto il nome di *Umberto*.

3. *Studii e spedizioni nell' Africa orientale.* — Il primo volume delle opere del cardinale Massaja « I miei 35 anni di missione nell'Alta Etiopia » comprende il tempo trascorso tra la sua partenza dall'Europa nel giugno 1846 ed il suo primo ritorno nel 1853. Vi narra la sua visita al Basso Egitto, il primo ingresso in Abissinia, la fondazione della missione cattolica in Aden ed il primo

viaggio intrapreso nel Goggiam. L'interesse dell'opera è certo assai grande, ma sarà di gran lunga superato da quello delle opere del cap. Cecchi, dei cui viaggi noi abbiamo sommariamente parlato negli anni precedenti, senza poter dare però quei particolari che si avranno solo dai volumi del valoroso esploratore.

La nostra stazione di Let-Marefià nello Scioa è stata affidata all'ottimo dottor Ragazzi, il quale attende non solo a studii di ordine scientifico, ma anche ad accrescere la civiltà di quella regione e la nostra influenza. A questo gioverà specialmente il piccolo ospedale fondato per gl'indigeni, il quale è certamente il primo che sorga in quelle regioni. Il conte Antonelli, che giunse felicemente nello Scioa insieme al Ragazzi, gli procurò le migliori accoglienze. Da Buldhugam a Gafra essi percorsero una via interamente nuova, e dalle loro osservazioni risulta, per esempio, che Gafra deve ricercarsi circa 60 chilometri più a sud del posto che le venne assegnato fino ad ora nelle nostre carte.

Nuove spedizioni vennero compiute da altri Italiani: dal Ferrari, per conto del Governo; dall'onorevole Pozzolini con una vera ambasciata, e dal conte Porro con altri valorosi per la Società di esplorazione milanese. Il cap. Vincenzo Ferrari, che fu già altre volte in Abissinia, nei primi mesi del 1885 partì per recar doni e messaggi al sovrano di quel paese. Lasciata Massaua il 10 maggio col dottor Nerazzini, venne ricevuto ad Ailef dal Ras-Alula, governatore del Tigré, al quale era giunto l'espresso ordine dell'imperatore Giovanni di usargli le migliori cortesie. Il 24 marzo la spedizione lasciò Asmara e il 4 aprile partì da Adua per la residenza dell'imperator Giovanni. Giunta presso di lui il 23 aprile, trovò rimossa ogni men che favorevole impressione per la occupazione italiana di Massaua, predispose il Negus all'invio di una missione ufficiale, ricuperò le armi che appartennero già al Bianchi ed ai suoi sventurati compagni, ed ottenne promessa che sarebbero energicamente ricercati gli autori della strage. Il 24 maggio la spedizione era di ritorno a Macalé, e di là, per la via di Asmara, il 15 giugno, arrivava a Massaua.

Il generale Pozzolini partì dall'Italia nel gennaio 1886, il conte Porro, insieme al dottor Zannini e ad altri in sui primi di febbraio: non possiamo, dunque, se non augurare loro di poterci dare pel prossimo anno notizia di importanti successi.

4. *Viaggi nell'Harar e nelle altre regioni dell'Africa orientale.* — Il maggiore F. M. Hunter, residente politico ad Aden, ha pubblicato una dotta monografia sulla provincia di Harar, accompagnata da due carte. La città di Harar dista da Zeila 182 ½ miglia inglesi (chilometri 293,7) e da Berbera 286 (chilometri 460). La via da Zeila allo Harar è facile per i primi 75 chilometri, fra Bio Caboba e Cotto, dove trovasi una pianura sabbiosa poverissima d'acqua; la via è specialmente aspra presso Balaua, a circa 32 chilometri da Harar. La via da Harar verso Berbera comincia con un tratto che fino a Garabassa (quasi 130 chilometri) è montuoso, difficile, ma ricco d'acqua; da questo punto si estende verso est una pianura priva d'acqua, lunga circa 160 chilometri, fino a Dabo-lek, ove si incontra il fiume Hiruar; da qui a Malgod il cammino attraversa un paese aspro per numerosi torrenti e dirupate catene di colline più o meno ricche d'acqua; finalmente da Malgod a Berbera si estende una pianura sabbiosa. Quella prima pianura all'est di Garabassa si può forse evitare tenendo una via più a nord; se questa deviazione è possibile, il commercio preferirà di certo il porto di Berbera, come di molto superiore a quello di Zeila.

Il maggiore Hunter dice che la provincia di Harar comprende tutto il territorio egiziano posto oltre lo stretto di Bab-el-Mandeb. e la divide in Harar proprio, nei governi di Berbera e Zeila, e nella costa che si stende fra Rachuda e Ras Hafûn. Escludendo quest'ultima parte, perchè soggetta solo di nome al Kedive, la superficie della provincia dello Harar sarebbe di circa 23,000 miglia q. (chilom. q. 59,500). Lo Harar è stato di recente suddiviso in quattro mudirie: Nolai, Al Addò, Nânno e Giarso-Geri, che giacciono entro un raggio di 60 chilometri attorno alla città; queste, tuttavia, non comprendono che i distretti montuosi coltivati, essendone distinte le regioni occupate dagli Isa e dai Gadabursi (Somali), che stanno sui due lati della via per Zeila. La popolazione di queste due tribù ascende a 126,000 individui, che aggiunta alla popolazione delle quattro mudirie (circa 328,770 individui) dà un totale di 454,770 abitanti per l'intera provincia. La città di Harar ed i suoi dintorni contano 36,000 abitanti, dei quali 30,000 risiedono dentro le mura. Di questi sono indigeni 10,000, il resto Galla, Somali, Abissini, Arabi e l'allora esistente guarnigione egiziana. Generalmente non vi risiedono che due o tre Europei, per lo più Greci.

La città conta 450 abitazioni. Il maggiore Hunter trovò per lo più esatti i dati pubblicati da Burton nella sua opera: *First Footstep in East Africa*. L'opera dell'Hunter ha una gran carta ed un piano della città di Harar. Il signor Alfredo Bardey scrive poi alla Società Geografica di Parigi, che tanto i Somali che i Galla dicono Harar o Adare, e non Harrar o Herer, come più volte venne stampato. Non si conosce l'etimologia della parola Harar, ma in somali Harar significa *precipizio*. Il nome sarebbe venuto da due picchi, alti circa 3000 metri, che si sollevano sulla catena di monti posti tra lo Harar e Zeila. Secondo il signor Bardey, i viaggiatori, giungendo da Zeila a Bio Caboba e scorgendo i due picchi, dietro e tra i quali sta la città, dicono significa lato, versante; e molte località dei Somali portano questo nome.

Nuova luce su questo paese venne recata dal viaggio dei signori Von Hardegger e Paulitschke, i quali, nel febbraio del 1885, raggiunsero la città di Harar. Percorsero presso a poco la via seguita già dal compianto viaggiatore Giulietti e trovarono il paese agitato da una grande crisi politica. La spedizione intraprese varie escursioni nei dintorni della città, tra le quali è notevole quella ai laghi Uara e Abado, fra i Galla e Ala, ed un'altra, a circa un grado a sud di Harar, alle rovine di un'importante città antica. Fra questa ed Harar vennero scoperte le rovine di una città ancora più grande, che si suppone fosse la capitale del famoso sultano Gragne, che conquistò buona parte dell'Etiopia. Alla fine di marzo la spedizione era ritornata a Zeila. Le notizie che essa recò dal paese sono tutt'altro che rassicuranti, e peggiori ancora quelle che si ebbero poi.

Nel novembre del 1885 le truppe egiziane che vi si trovavano furono costrette a sgombrare il paese e fu insediato, per effetto dell'influenza inglese, nella città il principe Abdallah, figlio dell'ultimo Emiro assassinato nel 1875. Il nuovo Emiro non è certamente tale da assicurare gli Europei; i suoi capricci e le sue violenze hanno già destate serie preoccupazioni. Gaetano Sacconi rimase nella città a gran fatica; il signor Guasconi ed il signor Ottorino Rosa l'abbandonarono, non potendo sopportare i continui insulti dei fanatici musulmani. Siccome manca la sicurezza lungo la via delle carovane, così il commercio si può dire sospeso; e si desidera da molti che il paese venga definitivamente occupato dagl'Inglesi, i quali si

sono incaricati di istruire le poche truppe raccolte in fretta dall' Emiro.

I due fratelli James, insieme al signor Philippe e ad un altro inglese con quattro domestici europei e 50 indigeni, formando una carovana di 40 cammelli carichi di provvigioni, di cotonine ed altri doni per i capi delle tribù di Berbera, mossero nel gennaio 1885 verso Ogaden. La spedizione raggiunse senza troppe difficoltà l' Uebi-uênat, di dove essa si proponeva di attraversare l' interno sino a Magadosso ed a Brava.

Delle annessioni tedesche presso la costa di Zanzibar terremo parola insieme alle altre compiute in Africa dalla Germania. Qui notiamo solo che i viaggiatori Clemente e Gustavo Denhart, insieme al signor Schlunke, hanno compiuta per conto della Società africana tedesca una spedizione fra i Borani-Galla, il cui territorio giace all'est del lago Samburu; l' intento della spedizione si dice esclusivamente scientifico, ma è però probabile che essa serva e giovi anche ad altri fini.

Continuarono nelle regioni del Tanganika le spedizioni del Belgio. La quinta di esse, comandata dal luogotenente Bechers, da Zanzibar partì nell'aprile verso le regioni dell'interno col proposito di raggiungere le stazioni superiori del Congo; sarà così una nuova traversata dell'Africa da aggiungere alle altre che si vanno facendo sempre più numerose.

La spedizione di H. H. Johnston è giunta al Kilimangiaro nel giugno 1885 e si stabilì presso il capo Mandara, dove rimase quattro mesi facendo escursioni nei dintorni e collezioni di storia naturale. Ricevuto dalla costa un rinforzo di uomini e di provvigioni, la spedizione si accampò in un punto più elevato (11,000 piedi. 3350 m.) presso il villaggio di Mosci. Da questo punto ascese costantemente il monte più in alto che era possibile in una gita di un giorno, ma le difficoltà per la completa ascensione di uno dei due picchi sorsero per l' impossibilità di indurre alcuni dei suoi compagni a seguirlo oltre i 14,000 piedi di altezza (m. 4260), perchè oltre questa altezza essi soffrivano tanto per il freddo e per il male di montagna, che nessun argomento o promessa potè indurli a salire più in alto. Raggiunse tuttavia un'altezza di 16 000 piedi (m. 4938) ossia fino a meno di 2000 piedi (m. 609) dalla cima del Kibo (18,200 p., 5547 m.). Trovò alcune sorgenti termali a 14,400 piedi (m. 4389), senza

però scoprire alcun segno di azione glaciale, e piuttosto sorpreso per la scarsezza delle piante alla linea delle nevi. Il Johnston riportò in Inghilterra collezioni pregevolissime.

5. *Africa meridionale.* — Anche nell'Africa meridionale la geografia e la politica s'intrecciano così che non è possibile tener conto delle spedizioni e delle scoperte senza accennare altresì a fatti di indole politica. Tali sono, e importantissimi, il conflitto ormai composto fra l'Inghilterra e la Germania per la baia di Santa Lucia, dalla quale alcune case tedesche speravano di potersi assicurare un facile accesso al Transvaal; l'annessione compiuta dagli Inglesi del paese dei Beciuani, e la creazione di un nuovo Stato dei Boeri, al quale fu dato il nome promettente di *Repubblica della Stella.* Il nuovo protettorato inglese sul Beciuanaland (Paese dei Beciuani) comprende la regione limitata all'O. dal 20° long. E. di Greenw., al N. dal 22° lat. S., all'E. ed al S. dalla Repubblica del Transvaal e dalla colonia del Capo. L'area del territorio compreso nel protettorato è vasta quanto la Spagna, ed abbraccia non solo il Paese dei Beciuani, ma anche parte del deserto di Calahari. Non è ben definito sino a che punto verso E. il 22° parallelo serva di confine. Le autorità del Capo prolungano il confine sino al 32° long. E. di Greenw., reclamando così la striscia di terreno che intercede fra quel parallelo ed il Limpopo, confine al nord del Transvaal.

Anche sulla costa occidentale, composta definitivamente la vertenza anglo-germanica per la baia di Angra-Pequeña, vediamo svilupparsi gli emporii commerciali e succedersi le spedizioni scientifiche verso l'interno; ma di qua noi dobbiamo affrettarci verso il bacino dove si affollano ormai le scoperte, e si dispiega in pari tempo la maggior gara di ambizioni politiche.

6. *Il nuovo Stato del Congo.* — L'atto generale, firmato dai plenipotenziarii alla Conferenza di Berlino il 26 febbraio 1885, ha creato il nuovo Stato del Congo, il quale, in seguito ai voti delle Camere belghe del 28 aprile 1885, è stato posto sotto la sovranità di Sua Maestà il re Leopoldo II del Belgio sulla base dell'unione personale. Il nuovo Stato venne dichiarato perpetuamente neutrale, conforme al paragrafo terzo del suddetto atto generale, e tale

neutralità insieme alla esistenza dello Stato, furono proclamate a Banana il 13 luglio 1885 Le frontiere dello Stato vennero determinate dai trattati conclusi dall'Associazione Internazionale del Congo colla Germania l'8 novembre 1884, colla Francia il 5 febbraio 1885 e col Portogallo il 14 febbraio 1885. Lo Stato ha un governo centrale a Bruxelles con tre dipartimenti: *Interno, Finanze* cogli *Affari Esteri*, e *Giustizia;* al Congo v'è un' amministratore generale: sir Francis de Winton assistito dal signor C. Janssen e da 78 agenti bianchi tra cui parecchi italiani ripartiti in diversi punti del vastissimo territorio. La forza pubblica si compone, per ora, di 2000 uomini di colore, con quattro piroscafi e cinque piccole barche a vapore. La superficie dello Stato è computata da Stanley a 2,735,400 chilometri quadrati; questa superficie viene però ridotta dal signor L. Friedrichsen a chilometri quadrati 2,074.100 secondo le frontiere riconosciute dalla Francia e dal Portogallo, e a chilometri quadrati 1,533,100, secondo le frontiere riconosciute dalla Germania. Gli abitanti sono computati a 27 milioni, ma si immagina facilmente come questo computo sia incerto. Il bilancio dello Stato si compone di una dotazione generosamente fissata dal re del Belgio in un milione di lire nostre l'anno, e da un'egual somma prodotta da redditi locali. Sul territorio di tutto il bacino del Congo, il commercio è libero, ed i dazii prelevati non debbono oltrepassare quello che occorre per mantenere l'amministrazione e gli stabilimenti pubblici necessarii al commercio. I principali articoli di esportazione sono: mandorle, coco, arachidi, olio di palma, caffè, sesamo, gomma, legni tintorii, riso, cera, copra, avorio, pelli ed altri prodotti dei regni vegetale ed animale. Si importano principalmente tessuti e conterie, ma sopratutto e pur troppo fucili, polvere e bevande spiritose.

Il territorio del nuovo Stato è particolareggiatamente ora limitato come segue:

« *All'occidente:* — Il littorale dell'Oceano Atlantico fra Banana e Iabè: poi il parallelo di Iabè sino al suo incontro col meridiano di Ponta da Lencha, e questo meridiano verso il nord sino al Ciloango; poi la riva sinistra di questo fiume sino alla sorgente, ed una linea curva da questo punto alla cascata di Ntombo Macata del Congo, lasciando sul territorio francese la stazione di Mboco e su quello dell' Associazione quelle di Mucumbi e di Manianga; finalmente, a partire dalle cascate di Ntombo, il Congo stesso sino

al confluente della Bumba, al di là della stazione dell'Equatore, ove il confine che si dirige verso il nord-ovest resta a determinarsi.

« *Al mezzogiorno:* — Il Congo da Banana sino poco a monte di Nokki, restando la riva settentrionale del fiume all'Associazione, la riva meridionale al Portogallo; poi, a partire da Nokki, il parallelo da questo punto sino al corso del Cuango; poi questo fiume sino ad un punto determinato intorno al 90° di latitudine sud e quindi una linea obliqua sino al lago Bangueolo.

« *All'oriente:* — Le sponde occidentali dei laghi Bangueolo, Tanganica, Mwuta Nzighe ed Alberto (Albert Nianza).

« *Al settentrione:* — La linea di displuvio (da riconoscersi) che separa il bacino idrografico del Congo da quelli del Nilo, dello Sciari e del Benuè. »

Dissi già che alcuni Italiani fanno parte dell'amministrazione del Congo, e noto fra questi il signor A. Bolchini, che ha piantata una casa di commercio, ed il tenente Alfonso Massari, che ha esplorato il Basso Quango fino a 4° latitudine sud, e stabilì una stazione nella principale borgata degli Uabuma, presso il confluente dei fiumi M'sini e M'he, risalendo quest'ultimo per oltre 160 chilometri. Il Massari è tenuto in grandissima stima; egli comanda la provincia del Congo Medio, dal Stanley Pool all'Equatore; il Basso Congo è governato dal maggiore Parminter; il tratto fra la cascata di Livingstone e Stanley Pool, dal conte di Pourtalès, e l'Alto Congo sino alla Cascata di Stanley, dal luogotenente belga Van Gele.

Il signor A. J Wauters ha pubblicato un esame critico delle esplorazioni compiute nel bacino medio del Congo, e profittando delle numerose notizie ricevute, emise anche una nuova ipotesi intorno al corso dell'Uelle. Superate le Cascate di Stanley, il Congo compie al nord dell'Equatore un grande arco lungo un migliaio di chilometri con un dislivello di soli metri 81, poichè la stazione delle Cascate trovasi a 490 metri sul livello del mare, e quella dell'Equatore a 409 metri. In questo tratto il fiume è largo da 10 a 50 chilometri, e cosparso di innumerevoli isole; le due sponde opposte non si scorgono contemporaneamente che in due sole località, a Lucolela ed a Rubunga. Passando di nuovo sotto l'Equatore, il Congo aumenta la sua velocità, il suo corso si va rinserrando, le sponde si innalzano finchè raggiunge lo Stanley Pool, grande espansione d'acqua che precede le Cascate di Li-

vingstone. L'Uruki sembra il principale affluente di sinistra del Congo. In taluni punti del suo corso inferiore è largo come il Congo stesso e, come questo, sparso di isole. L'enorme volume delle sue acque fa supporre con fondamento che l'Uruki sia il corso inferiore del Cassai. L'Ikelemba è un fiume senza importanza. Al confluente (sinistra) non misura che 100 metri di larghezza; ed il signor Grenfell lo rimontò per intero. Corre dapprima verso nord-est e poi verso est; esso misura dai 200 ai 250 chilometri di lunghezza. Il Lulemgu (sinistra) non venne risalito; esso sembra raccogliere le acque di tutta la regione posta fra l'Ikelemba ed il Lomami. Esso deve avere un corso verso est. L'Itimbiri (destra), detto dagli indigeni Mbula e Bulumbu, venne risalito da Grenfell sino a 20° 55' latitudine N.; quivi è sbarrato dalle Cascate di Lubi, e misura appena metri 180 di larghezza e 3 o 4 metri di profondità. Il signor Grenfell lo chiama Loica. Mangalla o Ngalla (destra), venne percorso da Grenfell sino a 2° 6' latitudine N.; quivi misura 150 metri di larghezza e 3 o 4 di profondità. L'Aruhuimi venne risalito da Stanley sino a 1° 13' latitudine N. e non a 2° 13', come venne annunciato all'epoca dell'esplorazione; e viene quindi da est. L'Ubangi o Liboco venne esplorato da Grenfell due volte; la prima all'epoca delle acque alte; a 0° 30' latitudine N. e 53 chilometri dal suo confluente, il suo corso era profondo metri 18; a 1° 25', a 175 chilometri dal confluente, era largo ancora 3 chilometri. La seconda volta, il signor Grenfell risalì il Liboco sino a 4° 20' latitudine N., a 540 chilometri circa dal confluente; era di gennaio, quando le acque si abbassavano da due mesi. In quel punto il Liboco aveva 600 metri di larghezza e 6 metri di profondità.

Si ricorda che Stanley, scoprendo l'Aruhuimi, non esitò a dichiararlo il corso inferiore dell'Uelle; e tale ipotesi si dimostrò poi insostenibile al pari di quella che identificò questo fiume collo Sciari. Così non trovò fondamento l'ipotesi del dottore. I. Chavanne, che credeva l'Uelle essere l'Itimbiri, mentre ora, dalle esplorazioni del dottore Junker e di altri, si sa che l'Uelle nasce ad ovest dell'Albert Nianza, ad un'altitudine di circa 1360 metri, da dove attraversa i paesi dei Monbuttù e dei Niam-Niam' perdendosi dopo Inghimma nell'ignoto. Ciò premesso, il signor Wauters scrive « il fiume, seguendo quasi parallelamente il movimento della curva del Congo, comincerebbe come questo a volgere dolcemente verso sud-ovest,

raccogliendo in questo tratto del suo corso le masse d'acqua che scendono dagli spartiacque, ove lo Sciari, il Benué ed il Majo hanno origine. » Questi affluenti, taluni dei quali furono segnalati da Flegel, si chiamerebbero Bali, Donazala, Nana, Cunde, ecc. Più giù, e sempre modellando la direzione del suo corso a quello del Congo, il potente fiume, sempre più ingrossato da nuovi tributarii provenienti specialmente dal nord, dal nord-ovest e dall'ovest, prenderebbe il nome di Liboco, riceverebbe il Licona, scoperto nel suo corso superiore da Di Brazzà, e la cui confluenza non fu ancora rilevata, e verrebbe finalmente, dopo un corso di 2000 chilom., a tributare l'enorme massa delle sue acque al Congo, davanti al villaggio di Ubangi, a 0° 28' lat. S. con una foce larga 1100 metri e profonda 20 e più. Questa ipotesi ce ne richiama alla mente un'altra, che in parte collima con essa, e cioè che il fiume Uelle, con corso proprio, correrebbe fra il Congo al sud e lo Sciari ed il Benué al nord per gettarsi in mare nell'estuario del vecchio Calabar.

Le ragioni che indussero il signor Wauters ad emettere questa nuova ipotesi sul corso del Uelle-Ubangi, si fondano sul rilievo del terreno, sul volume delle acque, sull'epoca delle piene e su alcune notizie raccolte dalla bocca degli indigeni. Dai rilievi finora eseguiti lungo i corsi dei tributarii del Congo medio, che danno a questi una provenienza da nord-est ed est se di destra, e di sud-ovest ed ovest se di sinistra, e dalla direzione di nord-sud degli affluenti di destra del Uelle, il signor Wauters deduce che debba esistere, nel punto segnato del corso del Uelle-Ubangi un fiume. Colla nuova ipotesi, il corso del Uelle misurerebbe 2000 chilom. di lunghezza, ed il suo bacino abbraccerebbe una superficie di 1,000,000 di chilom. q., locchè spiegherebbe la grande massa d'acqua del Liboco, il cui estuario è largo 11 chilom., che a 110 chilom., a monte, è ancora profondo 18 metri, a 200 è largo 3 chilom. e finalmente a 540 chilom., dalla foce è largo 600 metri e profondo 6. Supponendo che alla confluenza del Liboco abbia una profondità minima di 25 metri ed una corrente di 2 metri di velocità, esso tributerebbe al Congo l'enorme massa di 550,000 metri c. d'acqua al secondo. La piena del Uelle raggiunge il massimo alla fine di ottobre. Ammettendo per l'Ubangi una velocità media di 4 chilom. all'ora, e fissando a 1700 chilom. la distanza fra il punto del Uelle studiato da Schweinfurt, e Bolobo, prima sta-

zione a valle della confluenza del Liboco, la piena del Uelle vi giungerebbe 17 giorni dopo, cioè alla metà di novembre. Orbene, in generale le acque del Congo cominciano a calare verso la metà di novembre sino alla metà di marzo; per un mese esse restano stazionarie (cioè fino alla metà d'aprile), per risalire in seguito sino in novembre. Dunque anche questa concordanza rinforza l'ipotesi. Le informazioni attinte dagli indigeni accennano all'esistenza di laghi o grandi acque situate precisamente lungo il corso del supposto Uelle-Ubangi. La prima informazione si riferisce al lago Piaggia; la seconda venne raccolta dal compianto capitano Hanssens dai rivieraschi del Mangalla, che uscirebbe da un lago Bucumba, posto a 15 giorni di navigazione verso nord-est. Finalmente il luogotenente Coquilhat, capo della stazione dei Bangala, segnala, dietro informazioni degli indigeni, al nord-ovest della sua residenza, un gran lago Ngirri. Questa catena di laghi, secondo il Wauters, non rappresenterebbe che espansioni del corso mediano del Uelle-Ubangi. Una relazione più particolareggiata dell'ultima esplorazione del signor Grenfell molto probabilmente risolverà questa importante questione.

A corroborare questa ipotesi il signor Grenfell scrive alla Società geografica di Londra: Il Mobangi, che entra nel Congo formando un delta esteso fra 0° 26' e 0° 45' latitudine S., è uno dei suoi più grandi tributarii. Seguendo un corso medio di nord per est, lo lasciai a 4° 30' lat. N. che era ancora un gran fiume. A 4° 23', proprio sotto le seconde rapide, lo trovai largo 673 jarde (m. 615); in nessun punto più a valle ha una larghezza inferiore. La profondità media è di 25 piedi (m. 7,62) e, benchè la corrente non fosse più di 80 a 100 piedi (25 a 30 m.) per minuto, esso mostra un immenso volume d'acqua che corre al sud in un punto così vicino alle supposte sorgenti del Benué.

A queste notizie altre possiamo aggiungerne sul Cassai e su alcuni affluenti dell'alto Congo. La sorgente del Cassai non fu ancora scoperta, ma secondo l'ultima carta del Kiepert il luogotenente Cameron, nella sua traversata dell'Africa, dev'essere passato vicino ad essa il 26 settembre 1875. La sorgente si troverebbe a circa 12° 14' lat. S. ai piedi dei monti Mossamba, in un paese coperto di belle foreste e percorso da limpidi corsi d'acqua. Sotto il nome di Cassabi, il fiume volge dapprima a nord-est, e poi ad

est sino al villaggio di Catende, dove Livingstone lo traversò il 27 febbraio 1854 ad 11° 15' 47" lat. S. In quel punto il Cassai è un bel fiume largo 100 metri, e scorre lentamente in una vallata, fra due altipiani alti 500 metri, dirigendosi verso nord e nord-est. A 150 chilom. più a valle, il dottor Pogge trovò il Cassai (28 ottobre 1874) largo 250 metri e profondo 3,50; le rive erano molto alte; qualche tappa più in giù il fiume dovrebbe essere sbarrato da cascate. Fino all' 8° parallelo sud la direzione generale del Cassai è verso nord; il dottor Buchner lo traversò due volte in questa parte del suo corso; il fiume misurava appena 120 metri, ma era la stagione secca. Più a valle, il Cassai riceve sulla sua riva sinistra i primi grandi affluenti: Ruembe, Cihumbo, Luacim, Cicapa, e tosto la sua larghezza aumenta. A Kebassa (6° 37' lat. S.) sotto le cascate di Mai-Munene, dove Pogge e Wissmann l'attraversarono nel 1882, misura circa 300 metri. Pogge al ritorno seguì il Cassai fino alla sua confluenza col Lulua (riva destra 5° 5' lat. S.) Sul Lulua appunto, nel decembre scorso, Wissmann fondò una stazione, non lungi dalla residenza di Mukenge (5° 58' lat. S., 22° 20' long. E.). A valle il Cassai riceve il Sancuru e continua a scorrere verso nord sino al 3° parallelo sud; poi s'inflette verso ovest. Dalle notizie mandate dal Wissmann si può arguire che le cascate di Mai-Murene sono l'ultimo ostacolo alla navigazione. Il Cassai, dopo avere ricevuto l'emissario del lago Leopoldo, prende il nome di Mfini, poi riceve a sinistra il Coango, formando con esso il Qua, che sbocca nel Congo, un po' a nord della stazione di Quamauth o Kuamotu.

7. *La spedizione Brazzà nel Congo francese.* — Numerose e particolareggiate notizie si ebbero intorno alla spedizione del comandante Brazzà, ritornato in sulla fine dell'anno a cogliere in Francia il meritato plauso per le sue scoperte.

Agli ultimi di ottobre del 1884 Attilio Pecile e Giacomo Brazzà partirono da Brazzaville sopra due piroghe armate di rematori Aduma; ma arrivati a Gauciù, dovettero smettere la loro navigazione e passare in questa stazione una settimana, che essi misero a profitto per fare un'altra visita al re Macoco.

Ripartirono ai primi di novembre, all'epoca delle grandi piene: tutti i paesi circostanti erano inondati e a gran

fatica i viaggiatori arrivarono alla stazione del Basso Alima, senza guastare le loro preziose collezioni che lasciarono in quel luogo per raggiunger monsignor Dolisie, che li aspettava nel Congo. Lo trovarono al villaggio di Bonga, dove passarono una quindicina di giorni per riattare la scialuppa a vapore. Il villaggio è veramente pittoresco. Le case sono lunghe circa una cinquantina di metri e formano vere strade che vanno in tutte le direzioni a seconda del terreno e terminano naturalmente in un canale. Talune case sono gremite di gente; altre sono abbandonate e quasi seppellite dalle grandi erbe: gli abitanti di queste ultime partono in piroga per fare il loro commercio, e solo al loro ritorno le erbe sono tagliate, i tetti in paglia riattati, ecc. Gli Apfurù o Baianzi sono veri marinai e non possono vivere se non istanno sempre in piroga. Oltre ai colossali alberi di cotone alti 50 o 60 metri e gremiti di aironi bianchi e di altri uccelli, v'è a Bonga una quantità di palme oleifere, sotto le quali cresce bello e fronzuto il banano, alla cui ombra umida prospera la grande aroidea che adorna le nostre fontane d'Europa. Qua e là, vicino ad una casa, vedesi un campicello di granturco, o qualche pianta di tabacco, di zucca, ecc. Il tabacco è estremamente raro; a nord dallo sbocco dello Alima fino alle cascate di Stanley manca affatto. Si usa fumare la canapa; il poco tabacco si fuma in un modo molto curioso: si stacca la foglia dalla pianta, si essicca ad un fuoco vivo e, quando è diventata fragile, si pone nella pipa e si fuma. A Bonga abbonda la selvaggina. Curiosissimi sono i coltelli e le lance, che gelosamente conservano; e le armi più usate ricordano in generale quelle dei Niam-Niam.

Da Bonga in quattro giorni giunsero a Mongo e trovarono una serie di villaggi, rilevando sempre la carta dei luoghi, per guisa che il primo dell'anno 1885 si trovarono a 0° 30' lat. nord e agli ultimi di gennaio alla stazione di Diele, dove si accinsero ad imballare le loro collezioni per poter discendere senza pericolo le rapide dell'Ogoué. Il conte Pietro di Brazzà, capo della spedizione, li aveva preceduti alla costa, dove li aspettavano gl'indigeni che egli condusse e collocò nelle principali stazioni francesi prima di ritornare in patria.

8. *Nuove annessioni europee.* — Dovremmo dar conto di molte altre spedizioni compiute in questo Continente. Ma

esse sono connesse oramai così strettamente alle occupazioni europee, che concluderemo il breve resoconto parlando di queste, principalmente rispetto alle loro conseguenze geografiche.

Precedono, per l'audacia delle iniziative, i Tedeschi. Dopo l'acquisto di Angra Pequeña, la Germania volse l'attenzione al golfo di Guinea. Nel luglio 1884 i capi di alcune case di Amburgo conclusero una convenzione coi re e coi capi di Camerun, in seguito alla quale quel territorio entrò a far parte delle colonie germaniche, e si accrebbe più tardi di una regione montuosa e salubre, dotata di molta fertilità e situata a sud-est dei monti di Camerun e comprendente i villaggi di Ruiga, Bomate, Bellecora, Ronganza, Bonjemal, Bongangia, Bonjolo, Boasse, Albanja, mentre altre trattative furono avviate coi capi della costa al nord dei monti di Camerun.

Il primo gennaio 1885 veniva occupata dai Tedeschi la città di Jathia e proclamato il protettorato germanico nel regno di Kabilai; di là, per invito del re di Koba, un comandante tedesco si recava a Taboria, dove era pure inalberata la bandiera germanica, compiendo così l'acquisto di tutto il territorio situato tra la riva sinistra del Rio Pongo e la riva destra del fiume Dabreka, compresa l'isola Morara e Konobomby, ed esclusi alcuni territorii sulla riva sinistra di quel fiume rivendicati dalla Francia; un territorio di 2400 chil. q., abitato da una razza di negri solo in parte convertiti all'islamismo e quindi meno ostili alla civiltà europea. Ben 93 villaggi vi si succedono a brevi distanze ed il suolo è ricco d'ogni prodotto tropicale, sebbene la costa, al pari d'altre, riesca micidiale agli Europei.

Non riescì invece l'acquisto tentato dalla Casa Gaiser d'Amburgo sulla costa di Lagos, dove l'Inghilterra aveva diritti anteriori: l'Associazione coloniale tedesca fondò allora stazioni al di là del protettorato inglese sull'Alto Benué, al quale, del pari che a tutto il bacino del Niger, la Conferenza di Berlino assicurò libertà di navigazione e di commercio. Frattanto la Società Germanica dell'Africa orientale acquistava nell'interno, all'ovest di Zanzibar, una superficie di 137,000 chil. quadrati comprendente i paesi di Usegua, Usagara, Ukami ed Uruguru, bagnati dai fiumi Kingani e Wami, e dagli affluenti del Lufigi, e che hanno per porti naturali, sul golfo di Zanzibar, Bagamojo e Pangani. Così la Germania stabilivasi in un paese che è fra i meglio conosciuti dell'Africa orientale, irrigato e fertile

in ogni sua parte, ed in alcune località così favorito dallo natura che l'Usagara è chiamato il paese dei fiori, fresca ed umido nelle bassure, ma salubre nelle regioni più elevate, tanto da prestarsi forse a ricevere in una certa misura, oltrechè i prodotti del suolo e dell'industria, anche gli emigranti dalla Germania.

Tale vasto territorio, il quale dà in mano ai Tedeschi le vie delle carovane che dalla regione dei laghi vanno a Zanzibar, fu da principio affidato ad un ufficiale della Società che ne ha fatto l'acquisto, sotto la direzione del console generale Rohlfs; ma avendolo il Governo, con lettere imperiali del 17 febbraio 1885, posto sotto la sua protezione e la sovranità dell'Impero, venne delegato anche là, come a Camerun e ad Angra Pequeña, un ufficiale governativo. Fra tutti i territorii acquistati dalla Germania in Africa questo sarebbe il più favorito dalla natura. Il console generale Gerardo Rohlfs, in una lettera pubblicata dalla *Krefelder Zeitung*, ne dice il suolo vergine, il clima, benchè caldo, abbastanza salubre, e la popolazione, in seguito alla caccia agli schiavi lungamente favorita dai capi arabi di Zanzibar, così decimata da esservi largo campo per l'immigrazione. Che se pure il soverchio calore della temperatura vi impedisse il trasporto di agricoltori tedeschi, sarebbe in ogni caso sommamente utile quello di coloni indiani o malesi che, come Maurizio, potrebbero coltivarvi lo zucchero, il cotone, il caffè e le droghe.

Da questa occupazione derivarono però serie contese col sultano dello Zanzibar, alle quali la Germania non badò gran fatto, perchè il sultano di Zanzibar non è una grande potenza e neppure è appoggiato da alcuna di quelle d'Europa. Ben altrimenti dovette procedere la Germania alla baia di Santa Lucia, dove si trovò contro l'Inghilterra, decisa a contrastarle il possesso di un punto troppo importante per i suoi possedimenti dell'Africa australe. Negli ultimi mesi dell'anno la Germania acquistò tutta la costa fra Obiah e Uar Sceie, a nord del Giuba, ed estese il suo protettorato sul paese degli Herero, nell'Africa meridionale, dove si aggiunge le sarà anche ceduta pacificamente la baja della Balena dall'Inghilterra.

Di fronte alle annessioni tedesche anche l'Inghilterra dovette provvedere ai casi proprii, e non solo affermò il proprio dominio a Lagos, a Santa Lucia ed in altri punti dove fino ad allora non l'aveva mai esercitato efficacemente, ma occupò un altro tratto del littorale, cercando così

di isolare dal mare il Transvaal dalla parte d'oriente come ne lo ha allontanato a occidente. Contemporaneamente affermava il suo protettorato, come già dissi, a tutto il territorio dei Besciuana, il quale si estende sopra più che dieci gradi geografici, dai confini settentrionali del Griqualand sino allo Zambezi, un territorio più grande della Spagna, che comprende anche il deserto di Calahari. Le sue regioni orientali e meridionali sono conosciute in seguito ai lavori di Livingstone e dei viaggiatori che gli succedettero; ma la parte settentrionale e la occidentale sono ancora da esplorare; la carta dello Stieler vi indica appena, ad oriente del lago Ngami, un luogo chiamato Kamakama. che è, a quanto pare, la residenza del capo, il quale accettò il protettorato inglese e mise a disposizione dei nuovi coloni vastissimi territorii.

La Francia occupò ancor essa varii paesi del Continente africano. Estese i suoi dominii dell'Algeria e del Niger, mentre una Commissione franco-portoghese provvide a determinare i confini fra i suoi possedimenti e quelli del Portogallo nella Senegambia e nel Gabon; il dubbio principale era se i territorii di Cacongo e di Massabi dovessero esser lasciati ai Portoghesi, ovvero se il confine tra le due potenze si dovesse stabilire sullo Sciloango; nè, a quanto pare, è stato ancora risoluto. Nell'Africa orientale, oltre ad Obock, dove confermò il proprio dominio, la Francia occupò definitivamente Ambabo, nel paese dei Danachili, estendendo così il suo protettorato a tutti i paesi situati sul golfo di Tagiurra. Il console francese a Zeila ha proclamato il protettorato della Francia anche sui territorii delle tribù dei Gibril-Abacor e dei Gadibursi. La bandiera francese fu innalzata nel porto di Dungareta, appartenente ai Gibril Abacor e ad Itela, capoluogo dei Gadibursi. Il protettorato venne proclamato dietro domanda dei capi del paese ed apre vasti sbocchi al commercio verso Harar ed al paese dei Galla. L'antica strada di Zeila essendo divenuta impraticabile dopo che le truppe egiziane sgombrarono l'Harar, le carovane viaggeranno ora sicuramente sopra territorio francese.

Gli Spagnuoli organizzarono il loro protettorato sul territorio della costa occidentale dell'Africa, tra Capo Bojador e Capo Bianco, ed il cap. Bonelli y Hernando ha fondati degli emporii alla foce del Rio Ouro e nella baia di Ciutvra, i soli punti accessibili alle navi in quelle regioni. Il comandante spagnuolo dell'isola Fernando Po ha fatto

una escursione sulle coste del golfo di Guinea per stabilire anche lì con una effettiva occupazione la sovranità della Spagna. Egli risalì i fiumi Muni e Naya, e concluse coi capi delle tribù delle loro rive regolari trattati.

Il Portogallo, oltre all'aver determinati i confini dei proprii possedimenti del Gabon, proclamò il proprio protettorato sulle coste e sul regno di Dahomey, cedendo (è quello che si dice sempre!) alle domande del re medesimo, il quale, come attestato del suo rispetto verso il Portogallo, ha promesso che sarebbero tralasciati gli eccidii orribili i quali accompagnavano tutte le feste, anche quelle date in onore degli ospiti europei.

Gli Olandesi continuarono a sviluppare la loro colonia nel Congo inferiore. Infine alcuni negozianti svedesi hanno acquistato nel paese di Massanja, sulla costa di Camerun, circa 20 miglia quadrate di territorio sul quale innalzarono la bandiera della loro nazione per proteggervi i commerci; diguisachè oggi anche la Svezia prende posto fra le nazioni che si contendono lo sfruttamento dell'Africa.

Da tutti questi possedimenti occupati dalle nazioni europee mossero, come dissi, spedizioni numerose verso l'interno; e meritano di esser segnalate fra le altre quelle del signor Wissman, del dottore Chavanne, del dottore Flegel, di L. A. Bremond, Oscar Lenz, Fischer, F. T. Thomson, Duveyrier, dottor Reichard e sopratutto quella compiuta dai Portoghesi Serpa Pinto e Cardoso. Ma non ci è possibile entrare, riguardo a queste, in particolari; nè d'altronde alcuna di esse ha condotto a scoperte di così grande importanza, da mutare profondamente le nostre cognizioni intorno al continente africano. Certo i progressi geografici furono in quest'anno, più che in tutti i precedenti, notevoli, e continuando di questo passo noi siamo sicuri che tra pochi anni potremo riempire una gran parte degli spazii bianchi delle carte attuali e soddisfare così nel tempo stesso la nostra legittima curiosità e gl'interessi della civiltà e del commercio, aprendo nuovo e sterminato campo all'attività umana ed alla gara delle ambizioni politiche.

V. — America.

1. *Studii di geografia storica.* — Ci corre debito di segnalare innanzi tutto alcuni importanti lavori di geografia storica

pubblicati intorno a questa parte del mondo. Il prof. Luigi Hughes ha svolte nuove considerazioni intorno al primo viaggio di Amerigo Vespucci, raccogliendo diligentemente quanto scrissero di lui coloro che se ne occuparono. Egli attese a dimostrare specialmente la insussistenza della conclusione formulata dal signor Adolfo di Varnhagen, secondo il quale non solo il Vespucci avrebbe precorso nella scoperta dell'America meridionale Cristoforo Colombo, ma anche i navigatori spagnuoli della prima metà del secolo XVI. Il sig. Amat di San Filippo, noto per i suoi pregevoli studii intorno alla storia della geografia, pubblicò due lettere inedite di venturieri italiani in America, del 1534. La prima d'esse pare d'un fiorentino, a nome Cosimo Fiaschi; la seconda è d'un anonimo scrittore genovese; e ci porgono entrambe notizia specialmente della Venezuela e del villaggio di Coquibacoa, nel golfo di Maracaibo, il quale doveva avere qualche tratto di somiglianza con Venezia, se a tutto lo Stato rimase il nome di Venezuela. Il professor Cora si occupò dei precursori di Colombo verso l'America, come sono impropriamente chiamati coloro che dalla Scandinavia veleggiarono verso l'Islanda la Groenlandia e l'America settentrionale. Dall'insieme dei fatti che il professor Cora espone, risulta anche più chiaramente quello di cui possiamo ormai esser convinti, e cioè, che il merito di avere scoperto il nuovo Continente spetta indubbiamente a Colombo; che è probabile che il nome d'America sia stato udito dai primi viaggiatori e dallo stesso Colombo; che se qualche navigatore toccò quel Continente prima di Colombo, ciò avvenne per puro caso e con intenti di lucro e di avventure, non per propositi scientifici; che fra i precursori di Colombo a questo titolo sono accertati i viaggi degli Scandinavi, dei Baschi e probabilmente degli Irlandesi. Non si crede però che le relative controversie possano reputarsi assolutamente sciolte. Tutto quanto si attiene all'America ha una grandissima importanza, e basta il dire che tra breve sarà tenuta nella Giamaica una conferenza internazionale per stabilire qual valore si debba definitivamente attribuire alla pretesa scoperta delle ossa di Cristoforo Colombo.

2. *Le sorgenti nel Mississipì.* — Il cap. Wilard Glazier comunicava pochi mesi or sono alla Società Geografica di Londra di aver visitato il vero punto dove nasce il Mississipì. Come è noto, le sorgenti del fiume e il lago d'I-

tasca furono scoperti per la prima volta dall'italiano Beltrami, dal cui nome fu anzi chiamata la contea dove ha la sua origine il « Padre delle acque. » Perciò la notizia deve intendersi nel senso che sia stato determinato quale fra i varii ruscelli della regione debba riguardarsi come il maggiore e quindi come il principio del fiume. Infatti riferisce il « Nature » di Londra che la spedizione del cap. Glazier rimontò il ruscello principale influente nel lago d'Itasca e, colla guida di un vecchio indiano, penetrò fino ad un altro lago, che deve essere riguardato come la vera sorgente del gran fiume. Questo lago trovasi al 47°13'25" lat. N., ad un metro circa sul livello del lago d'Itasca ed a metri 481 sul livello dell'Atlantico.

3. *Nuova ferrovia del Pacifico.* — Sarà compiuta ed aperta all'esercizio nel corrente anno una nuova ferrovia del Pacifico. Si ha un'idea del progresso economico di quelle regioni, quando si pensa al modo con cui viene accolto questo grande fatto ed all'entusiasmo con cui fu invece salutata l'apertura della prima ferrovia del Pacifico. La distanza da Montreal al Pacifico è di miglia 2900 (chilometri 4667) e quindi minore di miglia 430 (chilometri 692) della ferrovia interoceanica fra Nuova-York e San Francisco. Da Montreal a Yocohama intercede una distanza di 10977 miglia (chilometri 17665); questa nuova ferrovia abbrevia perciò di miglia 1013 (chilometri 1630) la distanza col Giappone, in confronto dell'antica via Nuova-York, San Francisco-Yocohama. Quando la ferrovia del Canadà sarà prolungata sino a Luisburg nell'isola del Capo Breton, la distanza da Liverpool a Yocohama sarà percorsa in soli 24 giorni cioè: 5 da Liverpool a Luisburg, 5 da Luisburg a Coal-Harbour sul Pacifico e 14 da Coal-Harbour Yocohama, con un'economia di tempo di 20 giorni in confronto della via Gibilterra-Suez.

4. *Spedizione nell' Alaska.* — Il luogotenente G. M. Stoney è partito per esplorare il fiume Putnam dal punto in cui terminò l'esplorazione precedente, a 640 chilometri dalla foce, fino alle origini ove si crede nasca, volgendo ad opposta direzione, anche un altro gran fiume. Il Putnam su tutto il tratto esplorato finora, eccettuate le rapide, non presenta grandi difficoltà per la navigazione. Le sue rive sono scoscese e ricche di selvaggina. Il clima

è estremamente rigido d'inverno, ma abbastanza mite di primavera e d'estate. Due altri importanti esplorazioni vennero compiute in questo territorio, l'una dal luogotenente Cantwell lungo il fiume medesimo, l'altra dal signor Mac Lenegan lungo il fiume Noitank. Il luogotenente Cantwell l'anno precedente aveva esplorato il Putnam, ma non ne raggiunse le sorgenti. Quest'anno egli prese seco, su di una lancia a vapore, il signor Townsend, naturalista dell'Istituto Smithsoniano, e quattro marinai. Si entrò nel fiume del Northern Inlet il 2 luglio. Gli esploratori procedettero giorno e notte per due settimane sinchè lo stato del fiume li obbligò ad abbandonare la lancia. Da questo punto, lasciato colla lancia il naturalista Townsend, il luogotenente Cantwell proseguì il viaggio a ritroso del fiume sino alle sue sorgenti, poste a 520 miglia (chilometri 837) dalla foce (29 luglio). Il fiume nasce da quattro grandi laghi, il maggiore dei quali trovasi a circa 153° long. O. e 67° lat. N. Nel ritorno venne compiuta una ricognizione militare del paese, per cui venne constatata la esistenza di un passaggio fra il Conak ed il Cojnucuc, e perciò una comunicazione facile fra il Kotzebue Sound e gli stabilimenti del Jucon. Il fiume Noitank mette foce nell'Oceano Artico nell'Hotham Inlet; il suo corso nelle carte finora era affatto ipotetico. Mac Lenegan lo risalì in un canotto di pelle in compagnia del marinaio Nelson; « fu questo » dice Mac Lenegan, « l'unico essere umano che vidi in tutta l'estate. » Avevano seco due mesi di provviste; la corrente del fiume era così forte che essi non poterono risalirla in un canotto e dovettero tirarlo a rimorchio, seguendo le sponde del fiume. Giunti a 275 miglia (chilometri 443) dentro terra, il fiume era diventato molto esiguo; allora nascosero una parte delle provviste e continuarono il viaggio per altre 125 miglia (chilometri 201), sinchè giunsero ad un piccolo lago, da cui usciva un ramo del fiume. La selvaggina abbondava. Il corso del Noitank è tutto compreso nel Circolo Polare, ed il lago da cui esce è il punto interno più settentrionale dell'Alaska che sia mai stato raggiunto da uomini bianchi. Finalmente al capo Lisburne (69° 37' lat. N.) vennero scoperte ricchissime miniere di carbone fossile di ottima qualità.

5. *Studii sul Messico.* — È stato pubblicato nel 1885 uno splendido atlante pittoresco del Messico, accompagnato da

dati statistici e descrittivi per cura del signor Antonio Garcia Cubas. Quest' opera presenta un grandissimo interesse per coloro che vogliono studiare quel paese sotto i varii aspetti, politico, etnografico, economico, orografico, idrografico, agricolo, minerario e storico. Il lavoro presenta notevoli deficienze quanto alla geologia; ma a tale riguardo notiamo che il Governo messicano ha già iniziata una esplorazione geologica di tutto lo Stato, la quale fino ad ora mancava.

6. *Nuovi studii e progressi nell' America meridionale.* — Nell' America centrale noi potremmo certamente segnalare la continuazione dei lavori intrapresi pel taglio dell' istmo di Panama; ma attendiamo di avere per questo risultati i quali ci permettano veramente d'assegnare un'epoca al compimento di questo grande lavoro, che costituirà certamente una grande rivoluzione economica non solo, ma anche geografica in quel continente. Dobbiamo invece segnalare sin da ora un progresso continuo e rapido dell' America meridionale e specialmente di alcuno dei suoi Stati, i quali attendono con grandissima cura ad aver piena conoscenza dei loro vastissimi territorii, ed alla esplorazione di quelli dove la scienza non ha potuto penetrare ancora col proprio sguardo indagatore.

L'Istituto Geografico Argentino ha deliberato d'inviare una spedizione nelle Ande della Patagonia. Condotta dal valente cap. Moyano, si recherà al lago di Nahuel-Huapi e di là procederà verso lo stretto di Magellano, esplorando tutto il versante argentino della catena andina. Il viaggiatore Thouar ha risalito il Paraguay per istudiare il delta del Pilcomayo ed il Ciaccio boreale, e trovare una via commerciale abbastanza agevole fra il Paraguay e la Bolivia. Giunto in questo Stato, egli si propone ora di esplorare il fiume Madre de Dios, per cercare una nuova via tra la Bolivia e le Amazzoni. La spedizione condotta dal signor von der Steinen lasciò Cuyabà il 26 maggio 1884, e giunse il 20 luglio al Rio Batory ed alla fine di ottobre a Parà, alle foci delle Amazzoni, compiendo il proprio programma. Dopo due mesi di viaggio da Cuyabà, la spedizione imbarcossi nei canotti scendendo un piccolo fiume che secondo le carte doveva appartenere al bacino dello Xingu. Il distretto attorno alle sorgenti di questo fiume è abitato da numerose tribù che mai non videro uomini bianchi e che usano unicamente utensili di pietra e di

osso. Al 12° parallelo la spedizione entrò nello Xingu. Le cateratte cagionarono ai viaggiatori serie difficoltà; soffersero anche la fame; ma verso la fine del viaggio le cose andarono meglio, per la frequenza dei villaggi. Il 25 ottobre la spedizione raggiunse il primo stabilimento brasiliano sul 4° parallelo e quindi Parà. Essa riportò una grande collezione di oggetti indiani ed altre collezioni alquanto danneggiate dall'acqua.

Il cap. G. Bove ha pubblicato di recente *Alcune idee sulla nostra emigrazione, e progetto di una colonia agricola nel Territorio della Missione* nella Repubblica Argentina. In questo opuscolo, l'autore, dopo avere esposti i grandi vantaggi di un'impresa agricola nelle regioni ancora vergini dell'alto Paranà argentino da lui visitate l'anno scorso, formula il progetto di una colonia italiana di 45 famiglie, con un capitale di poco più di un milione di lire, dal quale egli dimostra di poter ricavare un frutto di circa 800,000 lire. Aggiunge poi al progetto l'elenco delle *piante* appartenenti alle Missioni e la carta della Repubblica Argentina colle notizie relative, pubblicate dal signor Latzina a Buenos Aires.

Sono di una grande importanza gli ultimi rapporti pubblicati intorno alla spedizione militare inviata dal Governo Argentino nella Patagonia durante il 1883-84 ed alla quale presero parte anche alcuni scienziati. Così sul lago Nahuel-Huapi, come su altri laghi, questi scienziati fecero un'interessante relazione, non solo intorno alla topografia del paese, ma anche alla fauna, alla flora, ai prodotti minerali, alla geologia ed alla meteorologia. Scrivendo intorno al Rio Schubut ed al paese che lo circonda, il colonnello Lino De Roa dice che la zona di territorio esplorata è compresa tra l'8° ed il 13° 30' di long. O. di Buenos Aires ed il 40°-45 20' S. di lat. Più che 500 leghe di terreno sono state attraversate in diverse direzioni, di cui 400 nell'interno del paese e 105 lungo il corso del Chubut, proprio nel cuore della Patagonia. È difficile immaginare una regione più svariata per configurazione e più difficile per il viaggiatore che voglia attraversarla.

I signori I. De Brettes e P. Lacabane Courreje sono partiti il 3 gennaio 1885 da Buenos Aires per esplorare l'interno del Sciaco australe, dove si rifugiarono gli ultimi Indiani, avanzi delle tribù numerose che popolavano una volta la Repubblica Argentina e che difendono ancora disperatamente quel supremo asilo della loro indipen-

denza. Da Corrientes i due esploratori si spinsero fino a Candelaria, nella provincia di Salta. Un' altra spedizione composta dei dottori Holmberg, Krutz e Ameglimo è stata inviata nel Sciaco dal Governo Argentino. Essa attende a studiare la regione compresa tra il Vermejo e il Pilcomayo, mentre una cannoniera risale questo ultimo fiume e cerca, se è possibile, di stringere relazioni colla Bolivia per quella via. D' altra parte il signor Samareg cercò di aprire al Perù un passaggio verso le Amazzoni studiando per due anni le regioni dei fiumi Apurimac, Ene, Tambo, Ucayali, Ululamk, cioè quella parte centrale ed orientale del Perù che era fino ad ora la meno conosciuta. Egli studiò parecchi tracciati di strade, e fa una descrizione entusiastica delle regioni percorse: gli indigeni pochi e non temibili; il paese feracissimo e meravigliosamente adatto all' allevamento del bestiame ed alla coltura del cacao e della china. Non v' è che un solo guaio, il quale dagli avvenimenti di quest' anno viene dimostrato purtroppo irreparabile, ed è la condizione politica del Perù, che non consente certamente lo sviluppo di immigrazione e di ricchezze onde quel paese sarebbe suscettibile.

VI. — Oceania.

1. *Annessioni e controversie coloniali.* — Lo sviluppo dell'azione coloniale della Germania ha richiamato, durante l'anno, la più viva attenzione anche sopra alcuni arcipelaghi del Mondo Oceanico. Così nella Nuova Guinea, nelle Caroline, nelle Samoa, la geografia venne chiamata in sussidio delle questioni sorte tra le grandi Potenze, e dovettero ricorrervi non solo i diplomatici, ma anche la Curia romana, alla quale appunto venne deferito l' arbitrato sulla questione insorta fra la Germania e la Spagna a proposito delle Caroline. Una singolare melanconia ci assale allorquando noi pensiamo che ai gravi problemi che agitano il mondo dei nostri antipodi, una nuova così se ne aggiunge. La diminuzione progressiva della popolazione oceanica in molti arcipelaghi, che non si è potuta arrestare nè dalle leggi del Parlamento inglese nè dalle cure assidue dei missionarii, ha già reso gravissima la questione del lavoro manuale; le concorrenze vivissime delle varie nazioni commerciali e specialmente dell' In-

ghilterra, degli Stati Uniti e della Germania, hanno contribuito al progresso economico di quella regione, ma al tempo stesso a diffondervi armi ed altri mezzi di distruzione: ed ora ecco che si aggiunge anche la gara delle ambizioni coloniali delle Potenze, come se ad esse già facessero difetto gli altri continenti così da dover cercare di estendersi anche a quelli che i polipi, operai silenziosi, vengono preparando ai nostri antipodi.

2. *Nuova Guinea.* — È noto come da molto tempo l'Olanda si trovi costretta a sostenere questioni diverse per i suoi possedimenti, sempre indeterminati, della Nuova Guinea. Quando si parlò, molti anni or sono, di una occupazione italiana, l'Olanda pretese per un momento che tutta l'isola le appartenesse; ma di fronte alla gara avviatasi in quell'isola tra i coloni dell'Australia e quelli della Germania, le pretese olandesi tacquero o si ridussero a ben meschine proporzioni; e per evitare conflitti fra i loro sudditi, i Governi inglese e tedesco furono costretti a segnare di comune accordo i confini dei rispettivi possedimenti nella grande isola. Queste occupazioni tedesche ed inglesi aumentano l'interesse col quale, anche in Italia, si seguirono sempre le spedizioni nella Nuova Guinea. In una Memoria letta alla Società di Londra, il signor Clément Markham le riassume con molta esattezza e brevità.

Il primo impulso alle esplorazioni, specialmente nella penisola d'Owen Stanley, venne dall'ammiraglio Moresby, che nel 1872-74 ha rettificate le estreme coste orientali e scoperto il gruppo delle isole Luisiadi. I missionarii della Società di Londra, sin dal 1871, hanno posto piede a Port Moresby sulla costa, e il paese circostante è stato esplorato dai sigg. rev. W. C. Law, Macfarlane e Ottavio Stone, i quali hanno fatto conoscere con precisione i dintorni della baia di Redscar e del capo Possession. Il rev. James Chalmers ha fatto nel 1879 un viaggio nell'interno di dieci settimane, giungendo sino al fiume Goldie e percorrendo una contrada ben popolata, coltivata e provvista di acque abbondantemente: ma non ha potuto traversare la catena dei monti Owen Stanley per causa della altezza di questi, delle spinaie e delle rocce scoscese. Il signor Chalmers descrive il paese come un insieme di colline coperte di foreste e frastagliate da valli fertili e bene adacquate. Il fiume Laloki, che bagna tutta la re-

gione, forma come un vasto precipizio sulle basse terre dietro Porto-Moresby, cadendo da un' altezza di circa 900 piedi. Il rev. Thomas Beswich ha risalito per 18 chilom. anche il fiume Kempwelsh, che mette foce nella baia di Hood e, nel 1881, insieme a Chalmers, ha esplorato il fiume Aroa che traversa la contrada di Kabuti, dietro la baia di Redscar.

Nel 1882 inoltre i coraggiosi e intraprendenti missionarii Carlmers e Law hanno fatto un secondo viaggio nell'interno, e il capitano Armid, corrispondente dell' « Argus » di Melbourne, ha fatto pure un' escursione sino ai piedi delle montagne. Le ultime informazioni sulla Nuova Guinea provengono da Wilfrid Powell, che nel mese di aprile 1884 ha fatta una relazione minuta delle sue osservazioni durante una campagna navale sulla costa settentrionale, constatando sopratutto l' importanza del fiume Amberno come via di nuove scoperte, fiume che si getta sulla costa nord, presso la punta d' Urville.

Fra i viaggiatori che negli ultimi tempi hanno percorso questa grande isola, la più grande della Terra (785,362 chilometri, eguale alla Germania, Austria-Ungheria, Svizzera e Paesi Bassi riuniti) meritano di esser notati gli Olandesi: Van Oldenborgh, che ha esplorata la parte occidentale, i sigg. Russel-Wallace e Carlo Allen, nonchè il francese Raffray, che hanno visitato al nord-ovest i paraggi della baia di Geelvink. Inoltre il viaggiatore russo Maklay (1871-78), l'austriaco Meyer e l'italiano Beccari che hanno visitati i monti Arfak; infine e sopratutto il signor L. M. D'Albertis, che nel 1877 rimontò a sud-ovest durante otto mesi il fiume Fly, penetrando anche molto avanti nell'interno dell'isola. Tutti questi viaggiatori hanno contribuito a far conoscere quasi dettagliatamente questa bell'isola, già visitata da Schuten nel 1616, da Tasman nel 1643, da Dampier nel 1700, da Bougainville nel 1793, e su cui Olanda, Inghilterra e Germania sembrano aver gettato lo sguardo. Da lungo tempo gli Olandesi hanno occupato la parte nord-ovest di questo immenso territorio, ma ora gl' Inglesi e sopratutto i Tedeschi hanno innalzate le loro bandiere su quelle rive. Il protettorato inglese fu proclamato nella parte meridionale dell'isola, dal 141° di long. orientale sino all'Eastcape, del pari che sul distretto di Goschen e sulle isole vicine. Nell'interno gl'Inglesi, in seguito ad una convenzione coi Tedeschi, che hanno piantata la loro bandiera sulla costa settentrionale, convennero che l' ot-

tavo parallelo servirebbe di frontiera ai possedimenti dei due paesi.

La parte della Nuova Guinea settentrionale annessa dalla Germania comprende il territorio chiamato Maclay dal nome del valoroso esploratore russo che vi dimorò quattro anni solo fra il 1872 e il 1880. Questi nuovi possedimenti tedeschi, conosciuti ufficialmente col nome di Kaiser Wilhem's Land, sono computati dai geografi a 419,440 chilom. q., 80,000 di più del regno di Prussia. Il porto scoperto sulla costa nord-est della *Kaiser Wilhelm Land*, a nord-ovest di Porto Costantino, si chiamerà *Porto Federico Guglielmo*, e la vicina baja, *Porto Principe Enrico*. Il gran fiume navigabile, scoperto all'est del capo della Torre, si chiamerà *F. Imperatrice Augusta*, e il monte Beauziè, *M. Warzin*. L'isola della Nuova Islanda sarà chiamata *Nuovo Meklemburgo*, il gruppo di York *Nuovo Lauenburgo*, e la Nuova Bretagna *Nuova Pomerania:* l'arcipelago fu già denominato da *Bismarck*.

Sono ancora notevoli le spedizioni compiute nella Nuova Guinea dai viaggiatori Van Morris, dottor Finsh e capitano Breerell. Il Van Morris penetrò per oltre un grado nell'interno seguendo il fiume Amberno, e constatò che, sebbene sia molto largo alla foce, è ben lontano dall'avere l'importanza che gli era stata attribuita. Il dottor Finsh esplorò a sua volta la parte del littorale della Nuova Guinea finora sconosciuta, che si estende dalla baia dell'Astrolabio alla baia di Humboldt, dove scoprì cinque nuovi porti e un fiume navigabile che egli chiamò Augusta, in onore dell'imperatrice di Germania. Il capitano Everill, per incarico della Società Geografica dell'Australia, esplorò principalmente il fiume Aird, col proposito di penetrare quanto più era possibile nell'interno. Erano con lui i signori J. W. Haacke, S. M. Bernays, G. Hemsworth, G. G. Creagh, J. H. Shaw, W. Froggatt, W. Banerlen, A. H. W. Senior, J. Vogan e W. Mac Gechan. La spedizione non riuscì a raggiungere la foce dell'Aird per lo stato del mare, e decise allora di risalire il fiume Fly. I missionarii la accompagnarono per circa 50 chilometri, e poi ritornarono. Ma al punto dove il fiume cessa di essere navigabile, pare che tutti i membri della spedizione siano stati fatti a pezzi dagli indigeni. Furono subito mandate due spedizioni di soccorso.

3. *Le isole Caroline.* — Se la Germania riuscì ad inten-

dersi coll'Inghilterra a proposito dei rispettivi possedimenti nella Nuova Guinea, non le avvenne altrettanto colla Spagna nell'arcipelago delle Caroline. Questo arcipelago non può essere certamente nè ora nè mai una fonte copiosa di ricchezze per l'una o per l'altra delle due nazioni. Le Caroline si trovano ad oriente delle isole Filippine e a settentrione della Nuova Guinea, tra il 3° e l'11 lat. N., 135° e 177° long. E. Sono distinte in tre gruppi, e il nome di Caroline talora si estende a tutte e tre, talora si restringe solo al gruppo centrale, che l'ebbe nel 1086 da Francesco Lezzano, in ossequio all'infelice re suo, Carlo II, non essendosi d'accordo quale sia lo spagnuolo che le abbia per il primo scoperto, se don Toubio Alonzo de Salazar nel 1526 o don Alvaro da Saavedra nel 1528, o don Ruy Lopez de Villalobos nel 1543. Dei tre gruppi l'occidentale, che fu precisamente scoperto da un inglese, il Drake, nel 1579, è detto delle isole Pelew, Pellew o Palaos, tra le quali una delle principali è Babelshaup, di un'area di 275 miglia inglesi; tutto il rimanente arcipelago in fuori e a mezzogiorno di essa portando uno special nome d'isole Errekeltin: il centrale, dove la maggiore è Yap o Gnap, lunga dieci miglia, e l'orientale, conosciuto come arcipelago Mulgrave, e che si distingue in due gruppi, il Marshall, chiamato anche Radok o Ralik, e il Gilbert, scoperti il primo da Alvaro da Saavedra nel 1528, il secondo dal Byron del 1765, e chiamati così dal nome di due viaggiatori inglesi, che li visitarono nel 1788. Altri vi comprende le isole Ladrones o Marianne, a maestro delle Marshall, scoperte da Magellano nel 1521; ma queste non sono contestate alla Spagna, al cui governo delle Filippine sottostanno. Fanno bensì parte della Micronesia, nome più largo che abbraccia esse, le Caroline, i gruppi Marshall e Gilbert, e secondo alcuni, quello delle Anson e gran folla di altri isolotti all'occidente di Hawai, il gruppo Magellano più oltre ad occidente, e le isole Bonin a settentrione delle Ladrones.

Ora le Caroline prese anche nel senso più lato del nome, che cosa esse valgono? Appena quattro case forestiere vi esercitano il commercio: una certamente tedesca, un'altra non intendo bene se anche sia tale, una terza irlandese, una quarta americana. Tutte hanno sede a Yap, che è come la capitale dell'arcipelago. Il principal commercio è di noci di cocco; se n'esportano per 1500 tonnellate inglesi, più o meno, secondo il raccolto. Yap ha

1200 abitanti soli; le isole Palaos un diecimila in un'area di 346 miglia quadrate; le Caroline propriamente dette, 400 a 500 di numero, un 40 o 50 mila in un'area di 360 miglia quadrate; 100,000 altri vivono nei gruppi Marshall e Gilbert.

Non tutti sono della stessa razza: Malesi, Papuani, Sawajori, o propriamente Sanwi; ma tutti sono egualmente selvaggi, il che non vuol dir cattivi. Il Carolino, anzi, è detto d'umor pacifico e buono: prima che conoscesse i popoli civili usava armi di pietra, lance, zagaglie a punta d'osso di pesce; oggi usa anche fucili, e ha imparato a tirare, arte che non c'è uomo abbastanza selvaggio che non impari subito. Non hanno industrie, nè commerciano tra di loro; pure hanno una moneta rozza, incomoda: pietre circolari forate nel mezzo e della lunghezza da 20 centimetri a un metro; gli Europei comperano i loro prodotti naturali coi manifatturati, che portano di qui. Ciascuno costruisce a sè una casa, una piroga, coltiva gli alberi di cocco e i legumi di cui ha bisogno, alleva i suoi maiali, pesca. I soli loro animali sono il maiale, la capra, il cane e il gatto; e son venuti di fuori; d'indigeno non v'era che topi, iguani, lucertole e piccioni. Un loro re, Lec-Buhn, ebbe dagl'Inglesi un toro e una vacca, e questi, com'è naturale, prolificarono; ma essi non seppero di potersene nutrire se non quando videro gli Europei mangiarne, e allora ne mangiarono tanti che nel 1876 restavano tre tori soli, e questi gli ufficiali di una fregata tedesca li uccisero a fucilate. Così forse ebbero la prima notizia che Tedeschi civili c'erano al mondo.

Quanto a governi, amano dividersi tra molti. Nell'isola Yap i capi sarebbero ottanta; il che non so come si possa conciliare col numero degli abitanti, giacchè ne avrebbero quindici per uno, che mi pare, per qualunque re, troppo poco: a ogni modo oggi sette avrebbero soverchiati tutti gli altri. Si chiamano Piluns o Peiluns. Quanto alle Palaos, trovo notizie discordanti: dove leggo che si reggono a piccole repubbliche, dove a piccole monarchie, anzi hanno due re e sono assoluti, Adalul a Korhor, Araclay a Artingal; e il primo s'è levato di torno un Consiglio, con cui pure aveva obbligo di consultarsi, dicendo che non ne sentiva nè il bisogno, nè l'utilità, e i sudditi glie l'hanno mandata buona. A ogni modo, nelle Palaos e nelle Caroline v'hanno nobili e schiavi, anzi nelle prime anche una classe intermedia, e di giunta istituzioni di

mutuo soccorso e difesa, chiamate *Globbergoll*, sì di uomini, sì di donne. Si uniscono in matrimonio legittimo con una sola donna, ma le mogli non trovano a ridire che gli uomini si associno in venticinque a trenta e usino in comune di sei o sette donne, non dell'isola, conviventi in case chiamate *uniraga*. Sono ospitali, anche colle lor donne; vendicano l'onor loro non col duello, ma coll'omicidio; puniscono persino di morte il furto, il che vuol dire che lo commettono. Credono all'immortalità dell'anima; s'aspettano al di là un castigo o premio del bene fatto di qua; seppelliscono i loro morti e cingono il luogo della sepoltura di ciottoli. Riconoscono un dio Machimachi, un dio feroce, maligno: le tempeste le fa tutte lui. Si vede da tutto ciò che, se la Spagna è da tempo sovrana delle Caroline, non ha esercitato tra i Carolini nessun ufficio o efficacia di Stato civile: vero, che i Carolini devono forse a questo di non essere già tutti morti.

Gli Spagnuoli, appena seppero che la bandiera tedesca era stata piantata a Yap, e più quando ebbero notizie che i comandanti di due navi spagnuole ivi presenti nulla avevano fatto per opporsi, per poco non si lasciarono condurre ad una rivoluzione o ad una guerra. Fortunatamente il calmo e deciso contegno di re Alfonso, e l'attitudine tranquilla della Germania diedero modo di aprire trattative fra i due paesi, e convennero di deferire la questione ad un arbitrato del pontefice Leone XIII. Il pontefice riconobbe la sovranità della Spagna, tanto sulle Caroline che sulle Palaos; ma nel tempo stesso raccomandò alla Spagna di fare speciali concessioni alla Germania, assicurando con apposito trattato alcuni vantaggi agli stabilimenti tedeschi di quelle isole. I Tedeschi potranno acquistare proprietà e fondare piantagioni e stabilimenti agricoli, stipulare contratti commerciali cogli indigeni, alle medesime condizioni dei sudditi spagnuoli. Il governo germanico avrà il diritto di stabilire in una delle Caroline o delle Palaos una stazione navale ed un deposito di carbone per la marina imperiale, in una località da scegliersi di comune accordo. Il governo spagnuolo darà comunicazione al tedesco della occupazione effettiva di altri punti, e ne divulgherà la notizia pubblicandola sui giornali ufficiali di Madrid e di Manilla otto mesi prima dell'occupazione.

4. *Le isole Samoa.* — Il gruppo delle isole Samoa, che la

Germania fu ad un punto di occupare, come occupò invece le Marshall, nel 1885, trovasi quasi perduto in mezzo al Pacifico, tra molti e molti altri frantumi di un continente che le madrepore vanno fabbricando pei lontani nepoti. A 14 gradi dall'Equatore, le Samoa sono circondate lontano lontano dalle isole dell'Unione, dalle Viti, dalle isole degli Amici, e dall'arcipelago di Cook; e furono dette dei Navigatori, forse pel rifugio che loro offrono. Di natura vulcanica, cotesto gruppo comprende quattordici isole distinte e innumeri scogliere: Savai, Upolu, Tutuila, Manua, sono le principali. La superficie loro viene data, con diverso computo, in 3011 chilometri quadrati dall'Hellwald, in 2787 dal Wagner, e la differenza si riferisce forse alle isole disabitate, od al diverso criterio seguito nella loro misura. Nell'isola di Upolu si trova la capitale Apia, uno dei porti più frequentati del mondo insulare, sede dei consoli delle potenze civili. Presso questa città, a Mulinuu, è la sede del Governo, e nella medesima isola, a Lenlumoega, si è stabilito nel 1885 un altro governo riconosciuto da una parte del paese ribelle al primo; e fu forse il motivo che determinò l'intervento germanico.

Il censimento compiuto nel 1874 registrò 34,265 indigeni, 16,568 ad Upolu, 12,530 a Savai, 3746 a Tutuila. Gli stranieri si computano a 3000 o giù di lì, dei quali appena cinque o seicento bianchi, gli altri malesi o cinesi. Questi frantumi della razza polinesica hanno avuto una parte molto considerevole nella storia di questo mondo marittimo. In queste isole, infatti, si arrestò, a quanto pare, la grande emigrazione partita dall'isola Burn, nell'arcipelago Indiano, e di là i suoi discendenti irraggiano tutto intorno fino a Tahiti. Coloro che le hanno visitate, specie i primi navigatori, rimasero tutti colpiti dai magnifici aspetti di mare e di cielo, dalla bellezza del paesaggio e dalla ricchezza della flora. La popolazione pare meno bella ed aitante che in altre isole non lontane, dove la razza polinesica sia per eccezione sottratta al fatale destino che la perseguita in tutti gli arcipelaghi. Vero che nelle isole Samoa essa è anche ben lungi dall'essere pura, avendo subito abbondanti infusioni di sangue papuano. A questo modo si spiegano il naso schiacciato, la capigliatura lanosa ed altri caratteri analoghi agli indigeni della Nuova Guinea, che presentano parecchi abitanti. E più ancora starebbero a prova della mescolanza le frequenti e gravi

malattie cutanee, che sono, come è noto, un triste privilegio della Papuasia.

Upolu accoglie il maggior numero degli Europei, ed il suo clima si tiene per salubre. Ma la tisi seguì da presso l'arrivo degli Europei, ed è una delle più fatali alle genti polinesie. Gli abitanti delle Samoa sono stati segnalati dai primi esploratori di questo arcipelago siccome gente industriosa, attiva, suscettibile della maggiore civiltà. L'agricoltura degli Upoluani è assai progredita; ed esportano tutti gli anni molti prodotti utili alle industrie europee. Il cotone specialmente riuscì assai bene, e diede qualità ottime. La flora è ricchissima e varia; vengono segnalate specialmente le felci arborescenti, che raggiungono un'altezza di dodici e più metri. Svariatissima è anche la fauna, e già parecchie collezioni sono state recate ad ornare i musei d'Europa.

Nelle isole Samoa coltivano, oltre al cotone, la palma del cocco, il quale dà olio liquido e pasta, granturco, caffè ed altre produzioni molto rimuneratrici. Però mancano le braccia, tanto che per supplirvi, il governo ed i proprietarii del suolo fecero appello agli abitanti delle Caroline e delle Marshall, determinandovi una corrente di emigrazione. I lavoranti che consentono a trasmigrare, si obbligano a servire per quattro o cinque anni; il vitto, l'alloggio, il trattamento migliore che gli isolani trovano nelle colonie ordinate all'europea, esercitarono per qualche tempo una notevole forza di attrazione sopra di essi. Oltre ai prodotti del suolo esportano madreperla, e cobra, cioè il nocciolo secco e minutamente tritato della noce di cocco. Importano, come gli altri isolani del Pacifico, manifatture, vesti, chincaglierie, armi, munizioni, vini, conserve alimentari, materie chimiche, materiali da costruzione, macchine, tabacco, cavalli, carbone e birra.

5. *Esplorazioni e studii nel Continente australiano.* — Dall'Australia abbiamo innanzi tutto alcune notizie statistiche le quali ci mostrano specialmente il grande sviluppo della popolazione e della vita economica di quel Continente.

Sopra una superficie complessiva di 7,985,780 chilom. q., al 31 decembre 1883 vivevano 3,325,140 abitanti: a paragone di quanti erano cinque anni prima, ecco gli aumenti conseguiti dalle singole colonie:

1878	693,743	1883	869,310	Nuova Galles del Sud,
»	879,442	»	931,790	Vittoria,
»	210,510	»	287,475	Queensland,
»	248,795	»	304,515	Australia meridionale,
»	28,166	»	31,700	Australia occidentale,
»	109,947	»	126,220	Tasmania,
»	432,519	»	540,877	Nuova Zelanda,
»	3,110	»	4,266	Territorio del Nord,
»	125,102	»	129,894	Isole Figj,
		»	55,000	indigeni nell'Australia,
		»	44,000	nella Nuova Zelanda.

Il numero delle nascite è più che doppio di quello delle morti; la immigrazione nel 1883 raggiunse la cifra di 218,000 abitanti; due città superano i 200,000, Melburne e Sydney; Adelaide ne ha 67,954, ed altre undici città superano i 10,000. Le ferrovie raggiungevano una lunghezza complessiva di 10,825 chilom., ed altri 3058 erano in costruzione; i telegrafi avevano uno sviluppo di linee di 51,223 chilometri con 1522 stazioni.

In una riunione tenuta a Melburne dalla Società Geografica dell'Australia fu discusso il valore geografico dell'espressione *Australasia*. Era stata proposta la seguente definizione: « L'Australasia è quella parte dell'Oceania della quale l'Australia è il centro geografico, commerciale e politico. Essa ha per limiti, cominciando dall'ovest, il 100° long. E Greenw. dal polo S. fino al 20° lat. S., poi una linea approssimativamente parallela alle coste nord-ovest dell'Australia, sino alla Nuova Guinea, e l'estremità nord-ovest di questa fino all'Equatore; poi al nord l'Equatore sino al 120° long. O., e finalmente all'est questo meridiano fino al polo sud. » Il problema venne affidato allo studio di un'apposita Commissione. Secondo questa definizione, resterebbero escluse tutte le isole dell'Oceania poste al nord dell'Equatore, e si verrebbe ad introdurre un'altra denominazione per regioni che ne hanno già troppe. Isole che si trovano più vicine all'*Asia australe* sarebbero escluse dall'Australasia per comprendervene molte che proprio nulla hanno che fare coll'Asia. Il significato che si propone di dare alla parola *Australasia* non corrisponde, adunque, nè al significato tradizionale nè a quello filologico del vocabolo.

Il dottor R. von Lendenfeld ha continuata la esplorazione della parte centrale delle Alpi australiane, provando

che il picco fino ad ora considerato come il più alto, il monte Kosciusko, non è veramente il più elevato; ed ha compiuta la prima ascensione del monte veramente più alto, posto alquanto più a sud. Ha calcolato che l'altezza di questo ultimo è di piedi 7256 (m. 2212) mentre il Kosciusko è alto piedi 7171 (m. 2186) secondo le sue misure, e piedi 7176, 7175 (m. 2187) secondo altre misure. Il nuovo picco venne denominato *Monte Clarke*, dal nome dell'illustre geologo rev. W. B. Clarke. Il valoroso esploratore ha inoltre riconosciuti segni indubbi di ghiacciai al livello di piedi 5800 (m. 1768), ed ha fotografate talune delle rocce striate. Una grande vallata era riempita all'epoca glaciale da un ghiacciaio che si elevava a 500 piedi (m. 150) sul suo piano. Il limite superiore degli alberi sale a 5900 piedi (m. 1700). Al di sopra dei 6500 piedi (m. 1980) s'incontrano per tutto l'anno chiazze di neve sul fianco della catena principale opposta al vento: nelle Alpi europee questi nevai non si incontrerebbero più giù degli 8000 piedi (m. 2400), e questa è un'altra prova della temperatura inferiore e dell'umidità maggiore proprie dell'emisfero australe, giacendo le nostre Alpi fra 46° e 48° lat. N. e il monte Kosciusko a 37, lat. S. Raccolse infine molti campioni geologici e botanici, e compì un viaggio gradevole e interessante, benchè ogni notte gelasse.

6. *Altri viaggi e scoperte nell' Oceania.* — Tra gli altri viaggi più notevoli compiuti negli ultimi tempi nell'Australia segnaliamo i seguenti: il pioniere Durack partì dal golfo di Cambridge, baia profonda della costa nord-ovest, e ritornò per il distretto di Kimberley; il topografo Lindsay percorse la terra di Arnhem ad oriente del golfo di Carpentaria e vi scoprì buoni pascoli; il signor C. Winnecke esplorò il settentrione del lago Eyre e traversò una regione deserta dove per ben 13 giorni non trovò acqua, spingendosi sino ad una montagna a due punte a 27° 30' lat. S. e 136° 46' long. O. Greenw., alla quale diede il nome di Goider's Pillars.

Bouchon Brandely visitò l'isola di Taiti, dove studiò specialmente tutte le questioni che si connettono all'ostricultura, alla quale il Governo francese intende di dare in quell'isola un grande sviluppo. Anche Alberto Mouche ritornò dal suo viaggio all'isola Paragua ed alle altre circostanti recando molte correzioni alla carta che ne avevano pubblicata gli Spagnuoli. Egli si trattenne

specialmente nell'isola di Paluan e di Tawi-Tawi, raccogliendovi preziose collezioni, e studiò le condizioni sociali delle popolazioni malesi che abitano quei paraggi, illustrando altresì molti punti oscuri sui costumi degli indigeni. Ebbe a sopportare gravi fatiche, ma piuttosto per causa del clima che delle ostilità delle popolazioni, dalle quali ebbe anzi sempre la più benevola accoglienza. Il signor Brau de Saint-Pol-Lias è ritornato il 23 settembre 1885 da una missione scientifica compiuta nell'isola di Giava, dove studiò specialmente la flora e la fauna. Infine il Governo spagnuolo ha nominata una Commissione, preseduta dal signor Abella y Casariega, per studiare minutamente le Filippine e disegnarne una carta più corretta e più completa di quelle che si hanno ai nostri giorni.

VII. — Regioni polari.

1. *I risultati geografici della spedizione Greely.* — L'ufficio idrografico degli Stati Uniti d'America ha pubblicata di recente una carta delle regioni polari, dalla baia di Baffin al mare di Limok, la quale contiene le nuove scoperte geografiche compiute dalla spedizione Greely. Questa spedizione, come è noto, partì da Terranova il 7 luglio 1881 e ritornò nel 1884; determinò la configurazione e l'estensione boreale della Groenlandia e potè mettere innanzi l'ipotesi che la terra di Arthur è separata da quella di Grinnel da un fiordo o canale che riunisce l'Oceano polare occidentale allo stretto di Hayes. Nella stazione meteorologica e magnetica stabilita al forte Conger fece accurate osservazioni, le quali aumentarono considerevolmente le nostre cognizioni magnetiche intorno al polo. La massima temperatura fu di 12 84 centigradi nel luglio, la minima di 40 gradi sotto zero nel febbraio, con una media annuale di 20 gradi sotto zero. La massima pressione del barometro si ebbe in aprile, la minima in luglio. La spedizione potè fare anche osservazioni barometriche orarie, le quali hanno uno speciale interesse perchè tendono a risolvere la questione, se la variazione diurna osservata in basse latitudini avvenga anche presso i poli, come difatti si è constatato. La quantità piccola di precipitazione acquea annuale spiegò il perchè la regione circostante rimanesse quasi libera dai ghiacci. Fu osservata pure accuratamente la temperatura delle acque ma-

rine alla superficie dall'ottobre del 1882 al giugno 1883; l'esperimento diede una media di 1,78 sotto zero. Finalmente gli scandagli fatti, senza toccar fondo, fino a 244 metri tra i capi May e Britannia, indicarono l'esistenza di un mare, lungo la costa boreale della Groenlandia, diverso da quello assai meno profondo che bagna a nord l'Asia, l'America settentrionale e la Terra di Grinnel.

2. *Nuove spedizioni polari.* — Una spedizione danese continuò lo studio della costa ovest della Groenlandia. La nave a vela « Thorwaldsen » lasciò Copenhagen il 24 marzo 1885 per studiare la costa tra Sukkertoppen e Godthaab e fare inoltre delle ricerche sull' antropologia groenlandese. Il giorno dopo girò il capo Skagen e il 26 il capo Lindesnaes. L'11 aprile la spedizione girò il capo Farewel e il 25 scorse l'isola Kok, al sud della colonia di Godthaab, dove giunse il 26. L' inverno era stato relativamente mite ed assai calmo, e per conseguenza i ghiacci avevano potuto fermarsi tra la costa e l' isola con grandissimo danno dei cacciatori di foche. A Narssak, colonia del distretto di Godthaab, i ghiacci del mare avevano forzato la popolazione ad emigrare sino a Sardlok. Durante il suo soggiorno a Godthaab, la spedizione impiegò il suo tempo ad ascendere una montagna situata a otto chilometri dalla colonia. Vennero inoltre prese numerose misure antropologiche, alle quali gli uomini si prestarono volentieri, non così le donne che si dovettero vincere con larghe distribuzioni di caffè. Il 7 maggio la spedizione lasciò Godthaab per incominciare gli studii verso il nord sino a Kangaminth: era ancora l' inverno e non si aveva il più piccolo segno dell' avvicinarsi della primavera.

Un'altra spedizione artica danese è tornata dopo un'assenza di quasi tre anni e dopo avere esplorata la costa orientale della Groenlandia. Essa era capitanata dai luogotenenti Holm e Garde, ed aveva per iscopo principale di spingersi quanto più era possibile verso il nord lungo la costa della Groenlandia e tentare di raggiungere certe stazioni indigene, che si sapeva dovevano esistere fra il 65° e il 66° di lat. N. La spedizione compì felicemente il suo mandato: si spinse fino al 66°, 8', estremo punto raggiunto per terra da europei presso quella costa; raccolse preziosi materiali geografici ed etnografici e naturali, e diede a quel tratto di costa il nome di Terra del re Cristiano IX. La spedizione era comandata dal capitano G. F. Holm:

ne facevano parte il luogotenente Th. V. Garde, il geologo Knutsen ed il botanico P. C. Eberlin; e costò circa 60,000 franchi. La costa orientale della Groenlandia, meta della spedizione, è una delle regioni artiche meno note, specialmente fra il capo Farvel ed il 70° lat. N.; mentre più a nord quella costa era stata esplorata da Scoresby nel 1862, da Sabine e Clavering nel 1863, e da Koldewey nel 1869-70. Solo il barone di Nordenskjöld l'aveva toccata al 65° lat. N. Il 2 maggio 1883 la spedizione lasciava Copenhagen a bordo del « Ceres », diretta a Julianehaab (Groenlandia meridionale) ove erano stati precedentemente fatti i preparativi per affrettare la partenza verso il nord. Il « Ceres » giunse a destinazione il 17 luglio, ed il 23 dello stesso mese la spedizione si metteva in viaggio su 4 *umiak* e 9 *cajak* (imbarcazioni indigene) perchè le barche europee sono disadatte a navigare lungo quelle coste tanto ingombre di ghiacci galleggianti. Nel 1883 il tempo ed i venti favorevoli permisero alla spedizione di spingersi sino al 61° lat. N., ove sta la colonia di Huilek (3 agosto). Venne così rilevata tutta la costa fino al capo Farvel al sud; la spedizione era di ritorno a Nanortalik (presso Julianehaab) il 15 settembre. L'inverno venne occupato nel disegnare i piani rilevati e nel compiere osservazioni magnetiche e meteorologiche cogli strumenti che avevano servito alla stazione meteorologica di Godthaab. Il 5 maggio 1884, la spedizione lasciò di nuovo Nanortalik su 4 *umiak* e 7 *cajak*, in tutto 37 individui. A causa del tempo contrario la spedizione non giunse alla colonia di Tuignuarmiut che verso la fine dell'estate (68° 38' lat. N.). In questo punto la spedizione si divise in due parti. Il luogotenente Garde ed il botanico Eberlin retrocessero per istudiare più minutamente la costa percorsa nell'andata; mentre il capitano Holm ed il geologo Knutsen si diressero al nord con due *umiak* e le provviste per un anno. Una squadra di Eschimesi della costa est, che avevano visitate per iscopo commerciale le colonie danesi della costa ovest, si unirono al capitano Holm. Il luogotenente Garde ed il suo compagno rientrarono in Nanortalik alla fine di settembre ove svernarono facendo osservazioni magnetiche e meteorologiche, e, verso la fine di maggio, si diressero di nuovo al nord per andare incontro alla spedizione Holm con nuove provviste. Il capitano Holm in questo frattempo aveva felicemente doppiato l'isola di Dannebrog (65° 15' lat. N.), poi il capo

Dan (già visto da Nordenskjöld) e finalmente posto i quartieri d'inverno ad Augmagsalik (65° 37' lat. N) fra circa 350 Eschimesi. Nei nove mesi d'inverno venne percorso il paese in tutte le direzioni; in una di queste escursioni il capitano Holm giunse sino a Sermiligak, occupato dagli indigeni e punto estremo settentrionale raggiunto dalla spedizione (66° 8' lat. N.). Questo tratto di costa (dall'isola di Dannebrog a Sermiligak) è ricco di isole e di grandi fiordi. Il capitano Holm non ha potuto ottenere da quegli indigeni alcuna notizia su antiche rovine che non fossero costruzioni eschimesi. Gl'indigeni di Augmagsalik e di Sermiligak sono senz'alcun dubbio di sangue puro; sono grandi, meglio formati degli Eschimesi delle coste sud e ovest con capelli di color chiaro; tuttavia la lingua è la medesima. I loro utensili sono in pietra ed osso; il ferro è molto raro e non s'incontra che allo stato di frammenti di cerchi metallici, che provengono dalle colonie meridionali. Si caccia principalmente l'orso, la foca ed il narvalo; la balena, altre volte abbondante, ora è scomparsa; ed il renne è ignoto agli indigeni. L'inverno 1884-85 in quelle latitudini fu mite; il termometro non scese mai sotto il 25° C. Il 4 luglio p. p. la spedizione lasciava il quartiere d'inverno e ritornava al sud; il 15 luglio a 63° lat. N. il cap. Holm incontrava il luogotenente Garde proveniente dal sud, ed uniti ritornavano a Julianehaab il 23 agosto. Il 3 ottobre la spedizione giungeva a Copenhagen ricca di importanti raccolte antropologiche, etnografiche e di scienze naturali e di numerose osservazioni idrografiche, geografiche e meteorologiche.

3. *Esplorazione della baia di Hudson.* — Il 18 ottobre è ritornato ad Halifax l'« Alert », dopo essere rimasto quindici mesi nella baia di Hudson, di cui studiò specialmente le condizioni di navigabilità. Il risultato delle osservazioni meteorologiche dimostra che la temperatura media è più alta di quello che si credeva, e le osservazioni sul ghiaccio mostrarono che gli stretti e la baia di Hudson per bastimenti bene equipaggiati sono navigabili per tre o quattro mesi dell'anno, cioè dal luglio a tutto ottobre.

4. *Nuovi studii e spedizioni polari.* — Alcuni Norvegesi scoprirono nei mari polari dello Spitzberghe nuove isole le quali si trovano all'est della terra di re Carlo. Sino

ad ora però queste isole non si sono potute esplorare minutamente.

Proseguirono gli studii avviati dalle stazioni russe alla foce del Lena. Durante l'inverno del 1883-84 la temperatura discese nel gennaio fino a 35,8' sotto zero, e fu il maggior freddo osservato fino ad ora in quelle stazioni; anche l'anno successivo, come nel 1882-83, s'ebbe oltre un grado di meno.

L'« Associazione britannica » di Londra ha nominato un comitato col proposito di intraprendere una spedizione al polo antartico. È noto che da molto tempo gl' Inglesi avevano abbandonate quelle regioni dove si può dire ormai perduta la speranza di vedere avviata una spedizione italiana. Noi dobbiamo dunque esser lieti dell' iniziativa degli Inglesi, la quale condurrà certamente a pronti ed importantissimi risultati.

Sono notevoli a proposito di spedizioni polari le seguenti idee manifestate dal signor Greely intorno ad una futura spedizione al polo artico. Delle cinque vie al polo l'unica possibile è quella della Terra Francesco Giuseppe, perchè presenta tutti i migliori requisiti, cioè una terra rivolta al nord col mare all'ovest, ricoveri sicuri e di facile accesso e buon ghiaccio per procedere colle slitte. Questa via presenta insolite probabilità di riuscita col minimo pericolo. È più che possibile che una spedizione inglese solchi queste acque. L'ingegnere capo Melville, della marina nord-americana, ha in vista una spedizione per questa via; e le sue molteplici esperienze artiche e la sua instancabile energia lo designano come persona particolarmente adatta per questa impresa. A tal uopo occorrono due navi con una sessantina di persone. Una di queste navi dovrebbe svernare a Eira Harbour o giù di lì, mentre l'altra si spingerebbe al nord per quanto le è possibile, preferibilmente per la via dei Canali Austria e Rawlinson; e se ciò non fosse possibile, lungo la costa ovest della Terra Francesco Giuseppe oltre il Capo Ludlow. Le navi dovrebbero essere approvvigionate per tre anni, e durante l'inverno le ciurme dovrebbero essere acquartierate in capanne temporanee erette sulla costa. Colà, come nello Smith Sound, i mesi di agosto e settembre sono i più favorevoli senza dubbio per la navigazione fra i ghiacci. Nel caso di un anno cattivo per il ghiaccio, le navi dovrebbero ritornarsene e ritentare la spedizione nell' anno seguente, anzichè trovarsi nell' imbarazzo del « Tegethoff ».

Anche il capo meccanico Melville, uno dei superstiti della spedizione della « Jeannette », intende di tentare una nuova spedizione al polo, seguendo la costa ovest della terra di Francesco Giuseppe.

5. *Notizie sull' Islanda.* — Le ultime notizie statistiche sull' Islanda ci segnalano un lieve aumento della popolazione di quell' isola, sebbene continui la emigrazione. La sua popolazione sarebbe ora di circa 75,000 abitanti. Questo risultato però è accolto con qualche dubbio quando noi sappiamo che vi sono nell' interno ancora dei distretti inesplorati. Un viaggiatore svedese, il signor I. Thoroddson, ha percorso appunto alcuni di questi distretti e potè così aumentare le nostre cognizioni intorno a quest' isola. Egli constatò che il fiume « Jokulsa », che si riteneva sino ad ora il più grande dell' Islanda, è di molto superato del fiume Thiorsa lungo 120 miglia. Salì il vulcano di Dyngia che era sino ad ora vergine di piede umano e vide alla sua sommità un cratere largo circa 480 metri, il quale ha un secondo cratere più piccolo che presenta un vasto abisso di 200 metri di profondità e le cui pareti a picco sono incrostate di brillanti ghiacci. Il signor Thoroddson partì da Nordlandet per esplorare Odadahraun e i suoi dintorni; poi s' inoltrò verso l' est sino a Vonarskard e rilevò la gola che separa il Tungnafellsjokel dallo Skarptarjokel. Frattanto un' altra spedizione nel mese di settembre del 1884 dal distretto di Skaptafells si dirigeva nel sud dell' Islanda. Questa spedizione aveva però uno scopo esclusivamente pratico, mirando a trovare, se era possibile, sulle alture circostanti, poco meno che sconosciute, dei pascoli dove condurre i montoni durante l'estate.

XIII. - ESPOSIZIONI, CONGRESSI E CONCORSI

I.

Esposizioni del 1885.

Esposizione Universale di Anversa. — Fu inaugurata con molta solennità il 2 maggio. Occupava la superficie di 220 mila metri quadrati. Tanto longitudinalmente quanto trasversalmente era divisa in due parti eguali da due gallerie. La facciata principale era alta 65 metri. Nel centro s'innalzava un gran porticato alto 55 metri, ai lati del quale eranvi dei fari elettrici. S' era costruita una ferrovia lunga 7 chilometri per il trasporto delle merci nell' interno dell'Esposizione. L'area coperta dalla galleria era di 100 mila metri quadrati. Il peso del ferro impiegato nelle costruzioni superava i 5 milioni di chilogrammi, non compreso il metallo impiegato nella facciata, e che pesava 400 mila chilogrammi. Le tettoie erano di zinco e di vetro e precisamente 7 ettari di zinco e 6 di vetro. Lo spazio destinato ai giardini era relativamente ristretto. La grande galleria longitudinale misurava 135 metri di lunghezza, 25 metri di larghezza e 23 di altezza. Conteneva quasi interamente prodotti belgi, merletti, bronzi, ricami, tappezzerie. Questa galleria era dimezzata da una agglomerazione di cinque piccole torri, alte 15 metri, formate dalla sovrapposizi ne di barili, di sacchi, di balle contenenti il riso, il caffè, il grano, il cotone che Anversa compera sui grandi mercati di oltremare, e di cui provvede il Belgio e gran parte d'Europa. La galleria delle macchine occupava 2 ettari e mezzo di terreno ed era attraversata in ogni senso da cinghie di trasmissione, da pulegge enormi. La Società Cockerill, belga, esponeva una macchina di 4500 cavalli destinata alla marina russa. Nella stessa galleria figuravano numerosi apparecchi elettrici, fra cui i generatori che fornivano l'elettricità necessaria ad alimentare tanto le lampade poste nell'interno, quanto quelle poste nei giardini, ed i fari. Accanto

all'elettricità eravi l'esposizione del gas. Riuscitissime e molto ricche erano la Mostra marittima e quella internazionale della Croce Rossa. Nella sezione belga si ammiravano due profondi abissi: immagini fedeli d'una miniera di carbone, costituivano una vera novità. Uno di essi, profondo circa 6 metri, raffigurava un pozzo di estrazione; l'altro un pozzo per l'uscita d'aria. Nell'insieme era riprodotta una miniera di carbone in miniatura, che occupava 100 metri di sottosuolo. Non vi mancavano le gallerie, i vagoni, le funi, gli ascensori, le carriole, le scuderie coi cavalli, gli utensili e gli equipaggi dei minatori. Pure nella sezione belga, era degna di nota una fabbrica di birra completa, a tre piani, con tutti i meccanismi relativi.

La sezione austro-ungarica occupava 26 are circa, con quasi 600 espositori. Splendida era la Mostra delle vetrerie di Boemia.

Molti, graziosi e bene decorati erano i chioschi della sezione italiana, che contava circa 800 espositori. I vetri, gli smalti e i mosaici, i mobili artistici, attrassero come sempre in particolar modo l'attenzione del visitatore.

La sezione francese era molto estesa; copriva circa 200 are, quasi il quinto delle 1050 are di fabbricati coperti, — senza contare l'esposizione coloniale nei giardini, — con oltre 2000 espositori. Il gabinetto Ferry aveva ottenuto per questa Mostra 600 mila lire e fornì agli espositori la collaborazione di 40 marinai. Interessante in particolar modo era il Museo Commerciale colle collezioni dei prodotti del Congo. Vi figuravano tutti gli articoli belgi proprii all'importazione nei paesi di colonizzazione; v'erano riuniti cinquanta espositori che forniscono i loro prodotti all'Associazione internazionale per essere diffusi in Africa; non mancavano poi gli oggetti di cui gli indigeni del Congo sono capaci di provvedere il Belgio. — Nei giardini era costruito un padiglione pittoresco destinato alla Mostra etnografica ed etnologica del Congo, i costumi, i tipi indigeni, la fauna e la flora di questo paese.

Le sezioni della Svezia e della Norvegia attiravano specialmente l'attenzione per la ricchezza delle pellicce esposte e i campioni di legni greggi. Del resto, come nella Mostra dell'Inghilterra predominavano le bottiglie contenenti ogni sorta di liquidi e di bevande.

Ricorderemo infine la sala delle feste e dei ricevimenti, capace di 6000 persone, ove ebbero luogo le Mostre d'orticoltura, e dove tenne alcuni concerti un'orchestra composta di 1400 esecutori. Una delle curiosità dell'Esposizione era un padiglione di 120 metri quadrati, alto 14, ciascuna delle otto facce del quale consisteva in una gran vetrina di grosso cristallo. Era un acquario organizzato dai pescatori di Ostenda. Un'altra curiosità della Mostra era il capannone dei pazzi, quale si usava cinquant'anni fa, messo a riscontro con un altro, quale si usa oggidì. Ciascuno d'essi conteneva un pazzo in

cera. Interessante era pure la sezione del Canadà annessa a quella inglese. Tutti i suoi prodotti erano aggruppati intorno a un obelisco raffigurante la quantità d'oro estratto nell'ultimo ventennio.

Nelle gallerie minori erano esposti i prodotti degli Stati Uniti, del Portogallo, della Spagna, della Svizzera, delle repubbliche di Taiti, di Venezuela e di Paraguay, dell'Egitto, del Brasile, ecc. In tutto v'erano 9000 espositori, di cui circa 3000 belgi.

Esposizione internazionale d'elettricità all'Osservatorio di Parigi — Fu inaugurata con grande solennità, coll'intervento del presidente della Repubblica, dei ministri, di molti scienziati, la sera del 21 marzo. — Com'è naturale, trattandosi di un'Esposizione d'elettricità, la luce elettrica era abbondantemente profusa sia all'esterno, sia nel recinto della Mostra, in modo che i principali sistemi dell'illuminazione fossero splendidamente rappresentati. — Procedendo con ordine in un rapido cenno come il nostro, suddivideremo gli apparecchi esposti in sei gruppi: 1.° Macchine motrici a vapore; 2.° Macchine dinamo-elettriche; 3.° Pile e accumulatori; 4.° Strumenti di misura; 5.° Telefoni e telegrafi; 6.° Illuminazione elettrica; lampade ad arco; lampade a incandescenza.

Nel primo gruppo delle macchine motrici a vapore non v'erano novità importanti. Notiamo solo una macchina americana ideata dal signor Parson allo scopo di rendere possibile la trasmissione diretta del movimento del motore alla dinamo. Ciò si effettua mediante l'impiego d'un organo conosciuto in meccanica sotto il nome di *satellite di Watt*. È noto che quando una circonferenza ruota in un'altra circonferenza di raggio doppio, ognuno dei punti della prima descrive un diametro della seconda. Supponiamo due di questi diametri posti ad angolo retto e formanti rispettivamente l'asse di un corpo di tromba, nel quale può muoversi uno stantuffo sotto l'azione del vapore. Se l'asta di ciascun stantuffo è articolata ad una manovella posta nel centro dell'albero, avente il centro nel punto medio del raggio, questi due movimenti alternativi saranno trasformati in un movimento circolare continuo di grande rapidità. — La macchina Parson gira con una velocità che può variare da 1200 a 1500 giri. Però fu osservato che l'asse di rotazione subisce una vibrazione conica molto sensibile che deve alterarne la solidità; e quindi la macchina non risponde, a quanto sembra, alle sue promesse. — Osservavasi pure un motore a gas (sistema Forest) che possiede un'andatura regolare e silenziosa, e si mette in modo rapidamente.

Quasi nulla di nuovo presentava il gruppo delle macchine dinamo-elettriche. V'erano soltanto macchine del tipo Gramme, del tipo Siemens, del tipo Gerard, con alcuni perfezionamenti nei particolari di

costruzione. Per esempio, la casa Ducommun esponeva una dinamo del tipo Gramme, di accurata costruzione, con induttori in derivazione, che può alimentare sei lampade Cance (300 Carcel) invece di quattro (200 Carcel) che può alimentare la macchina Gramme ordinaria. I signori Damoiseau e Petitpont presentarono una macchina dinamo-elettrica più originale. In questa, il rocchetto (bobina), formato da un gran toro appiattito, è compreso fra i poli delle elettro-calamite induttrici soltanto sopra una frazione molto ristretta della sua circonferenza: circa un quarto. Le spazzole sono in numero di tre, una fra le due elettro-calamite induttrici, due altre, ciascuna ai lati di queste stesse induttrici. Le accennate disposizioni presentano, secondo gli inventori, il vantaggio che le spire dell'indotto fanno colle linee di forza un angolo molto più aperto che nella macchina di Gramme ordinaria. — Gli induttori sono eccitati in derivazione. Si vede pure che, mentre la bobina fa un giro, la maggior parte del suo filo è influenzato dalle elettro-calamite. Ne risulterebbe, sempre secondo gli inventori, che il riscaldamento del filo indotto sarebbe minimo. Vedremo in pratica se i vantaggi di questa costruzione assimmetrica sono reali.

Nel terzo gruppo delle pile e accumulatori, notiamo fra gli apparecchi più interessanti la pila Clamond, già nota da qualche tempo, ma specialmente degna di osservazione per l'aspetto sotto il quale si presentava alla Mostra. La sua costruzione pratica presentava alcune difficoltà, che ora sembrano risolte. Attualmente le saldature che devono essere riscaldate, si trovano in contatto intimo con una specie di manicotto di terra refrattaria, al centro del quale brucia un becco a gas. La pila esposta, di 60 elementi, poteva fornire una corrente continua, molto costante, di due ampères sotto una tensione di sei volte con un becco a gas, il quale consumava 200 litri all'ora. La semplicità del suo modo di funzionare, l'assenza di liquido, la costanza della corrente fornita, rendono quest'apparecchio molto utile per la galvanoplastica. Sembra però che in capo a qualche mese le proprietà delle leghe si alterino e che sia necessario rifondere interamente la parte metallica. — Fra le nuove pile, vanno annoverate la pila Carpentier a circolazione continua e la pila impolarizzabile dei signori Buchin di Bordeaux e Tricoche di Parigi. Quest'ultima è a un solo liquido: è costituita da carboni cilindrici riuniti da una testa metallica formante il polo positivo, e da un zinco, posto nel mezzo dei carboni, formante il polo negativo. Essendo, come abbiamo detto, a un solo liquido, occupa un piccolissimo spazio. Il liquido che reagisce sullo zinco varia secondo la destinazione della pila, che può applicarsi nella galvanoplastica, nell'illuminazione elettrica, nei campanelli elettrici e negli apparecchi avvisatori. Per la galvanoplastica il reagente è l'acido solforico, di densità eguale a

quella del commercio, diluito con dieci volte il suo volume d'acqua I carboni hanno ricevuto un preparato che impedisce l'aderenza del gas idrogeno, e per conseguenza li rende impolarizzabili. — Per la luce elettrica il liquido eccitatore è il bicromato potassico o sodico, preparato nelle seguenti proporzioni: un chilogrammo di acqua, 200 grammi di bicromato, 400 grammi di acido solforico e 200 grammi di acido cloridrico. — Per i campanelli e avvisatori, si adopera il cloridrato ammonico. In tal caso la polarizzazione quantunque debole è inevitabile, ma non nuoce essendo il lavoro sempre intermittente. — I signori Buchin e Tricoche presentavano pure una pila al bicromato potassico, con l'aggiunta di un piccolo apparecchio d'illuminazione elettrica, per servire di modello al nuovo genere di illuminazione. Le batterie secondarie erano rappresentate alla Mostra dalle pile Planté. Facevano grande impressione nel pubblico la riproduzione, con questi apparecchi, del fulmine globulare, e degli effetti luminosi prodotti nei tubi di Geissler. — Una società inglese aveva esposto un nuovo sistema di accumulatori con piombo puro, che sembrano riuscire vantaggiosi nella pratica. Le lamine sono formate da nastri appiattiti di piombo, larghi ognuno 5 millimetri, avvolti a spirali e di cui alcuni piani ed altri ricurvi a sinuoside. Ognuna di queste sinuosità forma una specie di foro cilindrico perpendicolare alla lamina. Si ottiene dunque una specie di lamina di piombo poroso di grande spessore. Alcuni esperimenti continuati per oltre due mesi sembrano dimostrare che questi accumulatori forniscono una corrente superiore in costanza a quella fornita dagli altri accumulatori. È noto che continuando a caricare un accumulatore dopo che la ossidazione della lamina positiva è completa, avviene uno sviluppo di gas il quale rappresenta una perdita di lavoro puro e semplice. Nell'*Electric Consolidated Accumulator* esiste all'ingresso della corrente una piccola campana, la quale allorchè è riempita di gas si solleva e interrompe il passaggio della corrente di carica.

Nel gruppo degli strumenti di misura, citeremo la celebre casa Bréguet che esponeva molte varianti dell'amperometro a mercurio del Lippmann. La sensibilità degli apparecchi esposti era grandissima. A ogni minima variazione di corrente, il mercurio sale e discende nel suo tubo con maggiore rapidità che il mercurio d'un termometro. Il Lippmann poi presentava un ingegnoso contatore della corrente, basato sullo stesso principio del suo amperometro. — È noto che questo amperometro si compone di un tubo di vetro ricurvo, posto in un campo magnetico e riempito di mercurio; quando la corrente che si vuole misurare attraversa questo tubo perpendicolarmente al suo piano, avviene un dislivello del mercurio, la cui altezza è rigorosamente proporzionata all'intensità della corrente. Supponiamo ora il secondo ramo del tubo ricurvo, dimodochè il mercurio alzandosi

possa uscire e cadere in un recipiente. Come si comprende, la quantità di mercurio uscito è in capo a un certo tempo, in tali condizioni, rigorosamente proporzionale all'intensità della corrente durante lo stesso tempo. Il truogolo, o recipiente che riceve il mercurio, è costruito in guisa da oscillare ogni volta ch'è pieno; il numero di queste oscillazioni, indicate da un contatore speciale, dà in modo molto preciso la quantità di coulombs impiegata. Sostituendo la calamita fissa con un'elettro-calamita, il contatore di corrente si trasforma in contatore di energia. Il recipiente si versa nella cavità dell'altro ramo, di guisa che lo stesso mercurio serve indefinitamente. — Un altro sistema era esposto dall'Aron, ma a quanto sembra non dà risultati molto precisi; ed è inoltre più complicato.

Il *Termomicrofono* del signor Ochorowicz costituiva la meraviglia del gruppo che comprendeva la telefonia e la telegrafia. — Quest'apparecchio ha la forma di un cornetto sospeso al soffitto mediante i fili conduttori, e rinforza i suoni telefonici in modo veramente straordinario. Un'aria di trombetta o d'altro strumento suonata a parecchi chilometri di distanza può esser udita da un intero uditorio, e, come avveniva all' Esposizione, a malgrado dei passi e delle conversazioni di una folla numerosa. L' inventore non pubblicò la teoria del suo strumento; a ogni modo sembra ch'egli sia riuscito ad utilizzare alcuni inconvenienti che in altri sistemi microfonici, per esempio in quello Edison, turbavano la trasmissione dei suoni. Nei microfoni a polvere di carbone compressa, com'è noto, il calore sviluppato nel passaggio della corrente guasta l'apparecchio, probabilmente perchè altera la resistenza del carbone. Il signor Ochorowicz, invece, trae partito dal calore in tal modo sviluppato, per rinforzare i suoni Tuttavia, come in altri apparecchi analoghi, ideati negli ultimi anni, la quantità del suono va a detrimento della qualità. La voce trasmessa è stridula, come quella di un ventriloquo. Erano poi numerosissimi gli apparecchi esposti dalle varie Società telefoniche. La Società Generale esponeva il trasmettitore microfonico sistema Ader, il ricevitore Ader, una stazione completa contenuta in due scatole di quercia. un trasmettitore microfonico sistema Crossley, un altro del sistema Blatte, un apparecchio microtelefonico, il trasmettitore Edison, il telefono magnetico Gower, il telefono Bell, ecc. — Quanto alla telegrafia, vanno menzionati i progressi introdotti nel combinatore Baudot, e il telegrafo Estienne che toglie molti inconvenienti e la possibilità di errori nell' interpretazione dei segnali Morse.

Quanto all'ultimo gruppo, che comprendeva i diversi sistemi d'illuminazione elettrica, notiamo che le lampade a incandescenza erano in particolar modo rappresentate dalle Girard, che differiscono dalle lampade classiche per essere il loro filamento di carbone di storta e

in forma di V rovesciato. Danno una bella luce, ma è dubbio se possano resistere lungamente a correnti molto intense. — Il Girard ha costruito lampade a incandescenza di tutte le dimensioni. Alcune hanno quasi la grossezza d'una zucca, e danno, a quanto affermasi, una luce paragonabile a quella delle più forti lampade ad arco. Ma sono codeste pure curiosità, semplici sforzi di costruzione privi d'interesse pratico. Senza bisogno di molti calcoli si comprende facilmente che la superficie di raffreddamento di quelle fibre gigantesche è molto maggiore di quella di un arco, e che per conseguenza, volendo ottenere lo stesso effetto luminoso, occorre cinque o sei volte più di calore. — Quanto alle lampade ad arco, citeremo in prima linea le lampade Cance per la loro andatura regolare e silenziosa, qualità preziosa nelle sale ove si tengono radunanze o conferenze. Le lampade a correnti alternate fanno, com'è noto, uno sgradevole rumore.

Notevoli erano gli effetti prodotti dall' elettricità d' induzione, e colpivano in ispecie l' attenzione dei numerosi visitatori. Il signor Ducretet otteneva, con un enorme rocchetto di Ruhmkorff, scintille lunghe più di venti centimetri. — Una lunga lamina collocata verticalmente dava una riproduzione di lampi assolutamente simili a quelli che si osservano in natura.

Fra le più notevoli applicazioni dell'elettricità che figuravano alla Mostra, noteremo da ultimo gli apparecchi per la produzione dell'ozono del signor Boilot, i quali possono servire a trasformare l'ossigeno dell'aria in ozono, e per conseguenza essere impiegati, in tempo di epidemia, a distruggere i microbi e gli organismi ai quali si attribuisce la causa delle malattie epidemiche. Il tubo nel quale passa il gas (ossigeno o aria) per ricevere l'azione degli effluvii elettrici, è posto verticalmente. Gli effluvii si producono fra due superficie cilindriche anulari e concentriche formate con carbone coperto di vetro (s'adopera anche grafite). Fra queste due superficie passa la corrente gassosa e si manifesta l'influenza elettrica sotto forma di effluvii. L'elettricità può essere fornita da una pila a bicromato, che mette in azione un rocchetto d'induzione, i poli del quale comunicano coi conduttori dell'apparecchio da effluvii. Applicati in una stanza o in ambiente chiuso qualunque, si trasforma presto in ozono una parte dell'ossigeno dell'aria; le mosche, gli insetti, i microbi muoiono in breve, poichè due o tre milligrammi di ozono ogni litro d'aria bastano a uccidere gli insetti immersi in quest'atmosfera.

Esposizione Geologica internazionale a Berlino. — Fu inaugurata solennemente il 29 ottobre, in occasione del Congresso geologico internazionale. Può dividersi, per un esame assai breve, in due categorie: quella delle *carte geologiche* e quella delle *rocce,*

dei minerali e dei fossili. — Quanto alla prima, i lavori esposti dall'Italia non sfiguravano in confronto di quelli presentati da altre nazioni. Degni di menzione erano la carta speciale della Sicilia al 1/100,000 e quella d'insieme al 1/500 000; quella dell'Isola d'Ischia al 1/10,000; l'Isola d'Elba al 1/25.000 e al 1/50,000 e la carta d'insieme dell'Italia al 1/500,000, nonchè i rilievi dell'Etna e dell'Isola d'Ischia, il tutto per cura del R. Ufficio geologico. Per cura di privati non v'erano che una pianta e varie sezioni della miniera di Gennamari in Sardegna, ed una carta della Pantelleria di Foerstner, colle rocce relative studiate in sezioni sottili ed analizzate chimicamente. — Pregevolissima appariva la carta geologica dell'Harz di K. A. Lossen, nella quale notavasi la distinzione della *facies* porfirica del granito presso i contatti colle rocce sedimentarie, e allorchè trovasi in esse, in filoni o dicchi, analogamente a quanto si osservò all'Isola d'Elba. Importantissima la carta geologica speciale, nella scala di 1/25.000, della Prussia e della Turingia, nonchè quella geologica, al 1/15,000, della città di Berlino. — Ben rappresentate l'Inghilterra, la Scozia, l'Irlanda da carte geologiche speciali e da carte d'insieme. — Carte pregevolissime avevano pure la Sassonia, la Norvegia, la Romania, il Portogallo. Anche l'America aveva le sue carte all'Esposizione. Ma giova soffermarci alla Mostra dei lavori dell'Istituto geologico imperiale del Giappone. Questo Istituto, fondato fino dal 1879, sotto la dipendenza del Ministro d'Agricoltura, Industria e Commercio, diede prova dei rapidi progressi scientifici del Giappone. L'Istituto imperiale comprende attualmente quattro divisioni, tre delle quali hanno il cómpito del rilevamento topografico, geologico ed agronomico; la quarta tiene il laboratorio chimico-tecnico. Il rilevamento topografico e geologico viene eseguito alla scala di 1/200,000, e per certe regioni speciali, a quella di 1/50,000. Delle carte e delle relative descrizioni sono fatte due edizioni, una delle quali in giapponese, l'altra in inglese. Per la carta agronomica fu adottata la scala di 1/100,000, essendo stata riconosciuta insufficiente quella all'1/200,000, e la sua pubblicazione si fa colle stesse norme di quella geologico-topografica. A questa descrizione va unito un laboratorio chimico-pedologico. — La seconda categoria delle rocce minerali e fossili comprendeva collezioni della massima importanza. Accenneremo innanzi tutto la collezione della fauna primordiale e dei graptoliti della Svezia; le rocce del gruppo degli scisti cristallini antichi, levigate e ridotte in lamine sottili dal Lehmann per la interpretazione di fenomeni di metamorfismo strutturale, nonchè per la formazione secondaria della biotite e le secrezioni negli scisti cristallini. Questi esemplari richiamano in particolar modo l'attenzione del petrografo. Limitandoci ad enumerare soltanto le principali Mostre, noteremo, per la loro importanza, quelle dei Musei delle Uni-

versità di Strasburgo e di Friburgo; Bombe vulcaniche e inclusioni in rocce eruttive recenti del Reno, del professore von Lasaulx; le rocce e i minerali di Pantelleria, del dottor Foerstner; la collezione di Placodermi e di Echinodermi devoniani, dell'Eifel; quella d'insetti fossili degli scisti di Culm in Slesia, del dottor Dathe; una collezione di fossili degli scisti cupriferi della Germania centrale; minerali di ferro del Dogger inferiore della Lorena; fossili della creta inferiore e superiore di Westfalia e della creta di Aquisgrana; i fossili devoniani cretacei ed eocenici dell'Egitto; le ambre della Prussia e della Pomerania; la flora delle torbe di Lauemburgo; una collezione di fossili e rocce di trasporto del terreno diluviale dei dintorni di Eberswalde e di altre località della Germania settentrionale; la fauna glaciale e la fauna subartica delle steppe del *diluvium* dell'Europa centrale; la collezione degli oggetti etnologici e preistorici del professore Virchow; un sismometro a mercurio del dottor Lepsius, ecc., ecc.

Esposizione delle invenzioni a Londra. — Fu inaugurata il 4 maggio dal principe di Galles. Per comprendere la sua importanza basta considerare i gruppi nei quali era divisa, e in ciascuno dei quali figuravano moltissimi nuovi apparecchi. — La Mostra comprendeva una sezione per l'agricoltura e l'orticoltura, un'altra per le miniere e la metallurgia. — Di grande interesse storico erano i primi campioni di ferro e acciaio Bessemer, le macchine magneto-elettriche, gli apparecchi di lavaggio per il carbone, le lampade di sicurezza, ecc. — Un altro gruppo era dedicato alle costruzioni e all'architettura; uno ai motori, uno alle ferrovie. In queste si ammiravano, oltre le locomotive Compound a tre cilindri, numerosi e interessanti segnali e apparecchi di sicurezza per le strade ferrate. — Altre sezioni comprendevano le vetture e le costruzioni navali.

Esposizione antropologica criminale a Roma. — Ebbe luogo contemporaneamente al Congresso Antropologico. In un rapido cenno, come dev'essere il nostro, meritano d'essere rilevati i cento e più cranii di delinquenti esposti dal professore Lombroso; il materiale grafico raccolto dal Ferri nel suo importante studio sull'omicidio; venti cranii di criminali esposti dal professore Senosek di Praga; diciotto teschi pure di criminali del penitenziario di Alessandria; i cranii e le maschere in gesso di delinquenti presentati dal professore Gamba di Torino; le maschere in cera di delinquenti omicidi e di briganti, quali il famigerato Giona La Gala di cui era conservata, in alcool, la testa esposta dal professore De Albertis, ecc., ecc. Interessante venne pure trovata la raccolta di fotografie di rei politici, esposta dal Lombroso in uno all'avvocato Laschi, e la serie di fotografie dei Cesari. Numerosi cervelli di delinquenti esposero i

professori Tenchini anatomico a Parma e Romiti a Siena, gran copia di cranii di epilettici i medici del Manicomio di Roma, di Perugia e di Cuneo. Il dottor Lacassagne, professore di medicina legale a Lione, espose una bellissima serie di carte grafiche sulla distribuzione dei delitti in Francia (lavoro che fu pure esposto per l'Italia dal professore Bodio), e 2000 tatuaggi raccolti sui militari deportati in Algeria. — Per finire citeremo una ricca raccolta con fotografie, scolture su mattoni, ed armi fabbricate da alienati, esposta dal professore Tamburini, e libri e opuscoli relativi all'antropologia criminale, inviati da ogni parte d'Italia e dell'estero.

II.

Congressi.

Conferenza sanitaria internazionale. — La Conferenza si riunì nella gran sala dei ricevimenti alla Consulta, il 20 maggio: e fu inaugurata con un discorso del ministro Mancini. La riunione era indetta per addivenire, fra i diversi governi, a un accordo in virtù del quale essi s'impegnassero a praticare nei loro Stati misure preventive di vigilanza e d'isolamento, per combattere il colera dalla sua origine e impedirne lo sviluppo; e se malgrado le prese precauzioni, il male minacciasse di estendersi, stabilire un sistema razionale e praticamente utile di difesa degli altri paesi contro la invasione e la diffusione della malattia, senza recare inciampi eccessivi, e raramente efficaci, alla libertà delle comunicazioni o del commercio. La conferenza non raggiunse però il suo scopo. L'elemento diplomatico dominò fra i rappresentanti stranieri; anzi alcuni governi, quali l'Argentina, il Belgio, il Chilì, la Danimarca, la Cina, la Grecia, il Perù, non furono rappresentati da persone tecniche. Fra queste vi erano personaggi notissimi, come il Koch, il Proust, il Brouardel, il Rochard, il Moleschott, ma si deplorava l'assenza di altre personalità distinte, pratiche della materia, che già figurarono alle precedenti Conferenze. I delegati italiani non erano d'accordo sugli argomenti principali. Dopo molte sedute, le profonde discrepanze che s'erano manifestate fin da principio, si accentuarono sempre più e la Conferenza fu rimandata al mese di novembre. Finora però non s'è riunita. Furono tuttavia prese, dalla Commissione tecnica, alcune deliberazioni, le quali non sono di molto valore, perchè o non votate ad unanimità, o coll'astensione dei Governi più direttamente interessati. Accenniamo qui le principali: « Riguardo al colera e alla febbre gialla, i primi casi, che scoppieranno nelle varie località e specialmente nei porti marittimi, dovranno es-

sere notificati direttamente, per via telegrafica, ai diversi governi. » « È necessario che, in ciascuna nazione, esista un ufficio centrale d'informazione e d'avvertimento incaricato di riunire tutte le notizie sanitarie. Tutti questi uffici si scambieranno fra loro corrispondenze e comunicazioni regolari. » Fu accettato in massima che: « il risanamento e l'isolamento reale e completo, nella misura indicata dalla scienza, di tutto ciò che può produrre il colera, sono i mezzi migliori per impedire la importazione e la propagazione del morbo. » Quanto a disinfettanti, furono raccomandati, oltre la disinfezione, il vapore a 100°, l'acido fenico, il cloruro di calce, la ventilazione. Si prepareranno ogni volta soluzioni acquose di acido fenico e di cloruro di calce: deboli, di 2 per 100 d'acido fenico, di 1 per 100 di cloruro di calce; forti, di 5 per 100 d'acido fenico, di 4 per 100 di cloruro di calce. L'applicazione di questi mezzi sarà fatta come segue: 1.° per la disinfezione delle persone, le lavature e i bagni con una delle soluzioni deboli; 2.° per la disinfezione delle biancherie, degli abiti, delle coperte e di effetti consimili, *a*) la distruzione, *b*) il vapore fatto passare attraverso a questi oggetti durante un'ora, *c*) l'ebullizione durante trenta minuti, *d*) l'immersione per ventiquattro ore in una delle soluzioni deboli, *e*) l'esposizione all'aria (sciorinamento) durante tre o quattro settimane, ma solamente nei casi in cui non sia applicabile nessuno degli altri mezzi Gli oggetti in cuoio, come bauli, scarpe, ecc., saranno o distrutti o lavati a più riprese con una delle soluzioni deboli. La disinfezione delle mercanzie e dei colli postali è superflua. (Il vapore sotto pressione sarebbe l'unico mezzo se si volessero disinfettare i cenci all'ingrosso.) Dopo lunga discussione sulle quarantene, fu ritenuto a unanimità, meno il voto contrario della Turchia, che « le quarantene di terra e i cordoni sanitarii sono inutili. » « Per prevenire lo sviluppo del colera e la sua propagazione per mezzo delle comunicazioni terrestri, bisogna risanare dapertutto e in ogni tempo, isolare i primi casi e disinfettare. » In tempo di colera si deve istituire una sorveglianza tutta particolare alle grandi vie sulle quali possono viaggiare malati colerosi, e ai punti di arrivo principali, affine di potervi applicare in tempo utile il risanamento, isolare il malato e praticare la disinfezione. Sulle grandi vie terrestri, percorse da masse di operai o di emigranti, si metteranno, per quanto è possibile, nelle stazioni principali, medici pronti a prestare le prime cure ai malati. « I treni diretti, che attraversano parecchi paesi, dovranno essere cangiati al passaggio da un paese contaminato ad un altro immune. Essi dovranno essere accompagnati da un medico, che prenderà le misure necessarie, nel caso in cui un viaggiatore cadesse malato durante il tragitto. » Quest'ultimo articolo fu approvato con dieci voti favorevoli e sei

contrarii della Germania, Francia, Paesi-Bassi, Romania, Svezia, Norvegia; cinque astensioni: Stati Uniti, Gran Brettagna, India, Russia, Turchia. Per ciò che si riferisce alla profilassi marittima, furono prese varie decisioni riguardo i porti, le navi in partenza, durante il viaggio, e al momento del loro arrivo. La Commissione tecnica decise: « Sta nell'interesse di ogni nazione di assicurare la salubrità de' suoi porti di mare. Essa eviterà così l'invasione delle malattie esotiche nel suo paese e sopratutto non trasporterà che ben raramènte sui proprii navigli le malattie endemiche. » « I bastimenti a vapore destinati al trasporto dei viaggiatori, provenienti da paesi dove regna il colera, sono tenuti ad avere a bordo un medico, nominato dal governo al quale appartiene la nave, oppure dall'autorità sanitaria, revocabile solamente dal governo stesso, e affatto indipendente dalla Compagnia di navigazione e dagli armatori di navi. » (Si astennero gli Stati Uniti, la Svezia e la Norvegia). « La libera pratica non verrà accordata che dopo un' ispezione sanitaria fatta di giorno e da un medico del porto di arrivo, ispezione che dovrà stabilire lo stato sanitario esatto dei passeggieri ed accertare che le misure di sanità e di disinfezione furono rigorosamente prese al punto di partenza e durante la traversata. » « I passeggieri riceveranno libera pratica se non vi sono nè vi furono, a bordo, nè morti, nè malati, nè sospetti di colera. (Votarono no: il Brasile, la Spagna e il Messico; si astennero: la Danimarca, la Gran Brettagna, l'India). « Nel caso in cui la traversata sia durata meno di dieci giorni, vi sarà un'osservazione di ventiquattro ore ed una disinfezione a bordo della biancheria sudicia e degli effetti d'uso. (Votarono no: il Brasile, gli Stati Uniti, la Spagna, la Gran Brettagna, l'India e il Messico; si astennero: l'Austria, la Danimarca, la Serbia e la Turchia). La Commissione deliberò poi che nel caso di navi infette, all'arrivo i passeggieri e l'equipaggio siano isolati per cinque giorni. Questa decisione però fu presa con undici voti favorevoli, con otto contrarii, cioè: Brasile, Spagna, Gran Brettagna, Messico, India, Romania, Serbia, Turchia; e due astensioni, cioè: la Danimarca e gli Stati Uniti. « Nel caso in cui, secondo il certificato del medico di bordo, non vi fossero stati a bordo casi di colera da dieci giorni in poi, l'osservazione potrà essere ridotta a ventiquattro ore. I passeggieri saranno divisi in gruppi, ciascuno più piccolo che sia possibile, di maniera che, se accadessero casi di colera in un gruppo, la durata dell'isolamento non venga aumentata per tutti. » La Commissione prese poi speciali deliberazioni sul Mar Rosso. Fu stabilito che tutti i bastimenti a vapore provenienti da porti infetti di colera al di là dello stretto Bab-el-Mandeb, subiranno, nel Mar Rosso, un'ispezione medica fatta da un medico del porto indipendente. Nel caso in cui non

esista alcuno attaccato o sospetto di colera, si accorderà subito la libera pratica. Nel caso di grandi piroscafi infetti, i passeggeri e l'equipaggio saranno, al loro arrivo, sottomessi ad un'osservazione di cinque giorni. A quest'osservazione si dichiarano però contrarie la Spagna, la Gran Brettagna, il Brasile, gli Stati-Uniti, il Messico, la Romania, la Serbia e la Turchia; tredici furono gli Stati favorevoli. Furono votate poi disposizioni speciali pel pellegrinaggio della Mecca, pel Mediterraneo, pel Mar di Marmara, pel Mar Nero e per il Mar Caspio. Quanto al Mediterraneo, per le navi sospette, fu deciso: « I passeggieri e l'equipaggio sbarcheranno in un locale isolato costrutto a questo scopo, con tutte le condizioni necessarie per realizzare la disinfezione e l'isolamento. Questo isolamento varierà da tre a sei giorni completi, secondo la condizioni della nave. » Terminati con un discorso del ministro svedese Lindstrand e con una risposta del presidente prof. Moleschott, i lavori della Commissione tecnica, la Conferenza tenne, per la terza volta, una seduta plenaria sotto la presidenza del senatore Cadorna e decise di sospendere temporaneamente ogni deliberazione.

Congresso d'Antropologia Criminale di Roma. — Fu inaugurato il 16 novembre coll'intervento di ministri, senatori, deputati e di antropologi e penalisti italiani, francesi, tedeschi, austriaci, inglesi e di altre nazioni d'Europa. Il Congresso fu diviso in due sezioni: l'antropologica presieduta dal prof. C. Lombroso; la sociologica presieduta dal prof. Ferri. Dopo un discorso del prof. Lombroso, a cui risposero i professori Moleschott, Roussel e Lacassagne, s'incominciò la trattazione del primo tema, continuata nei giorni successivi: « Sulle categorie dei delinquenti e sui caratteri organici e psichici essenziali, che li distinguono. » Furono riferite in proposito dai professori Lombroso, Ferri e Tamburini varie storie cliniche d'individui in cui la pazzia morale fondevasi in una sola forma colla delinquenza. In varie sedute della sezione sociologica si discusse « se le teorie dell'antropologia criminale potessero essere accettate nella redazione del nuovo Codice d'Italia. » Fu adottato un ordine del giorno Moleschott esprimente il voto che i Parlamenti accolgano, nelle riforme della legislazione penale, i principii della scuola criminale positiva. Discutendosi i caratteri bio-patologici predisponenti al delitto, il prof. Bertillon, direttore del servizio antropometrico presso la Polizia di Parigi, espose il suo metodo d'investigazione. Avendo accusato il Lacassagne, la scuola antropologica italiana, di fondarsi a preferenza sull'atavismo e sui caratteri antropologici, trascurando l'influenza dell'ambiente sociale, i professori Fiorelli e Ferri sostennero che i cultori italiani della nuova scuola hanno fatto camminare di pari passo l'antropologia,

la sociologia, la statistica e il diritto. Sul tema « del risarcimento del danno nei delitti » fu approvato il seguente ordine del giorno Ferri: Il Congresso fa voto onde si attivino i mezzi più efficaci ad effettuare praticamente il risarcimento contro i delinquenti e loro complici e ricettatori, considerando il conseguimento come una funzione sociale affidata d'ufficio al Pubblico Ministero durante il giudizio, al giudice nella condanna, all'Amministrazione carceraria nella ricompensa economica del lavoro penitenziario e nelle proposte della liberazione condizionale. » Interessanti riuscirono: la relazione del prof. Morselli sul suicidio in rapporto coll'omicidio, quella del Laschi sul delitto politico. Sul tema relativo alla pazzia morale ed alla epilessia nelle carceri e nel manicomio, il Congresso ammise l'identità fondamentale fra la pazzia morale e l'epilessia, già applicata in un progetto di legge francese. Esaurito il sesto tema « sulla similazione dei pazzi, » il Congresso fece voti per l'istituzione di un Museo centrale di antropologia criminale, e chiuse i suoi lavori proclamando Parigi a sede del secondo Congresso Antropologico Criminale, che avrà luogo nel 1889.

III Congresso penitenziario internazionale. — Ebbe luogo in Roma dal 16 al 24 novembre, coll'intervento di moltissimi scienziati stranieri. Fu inaugurato con un discorso dell'onorevole Depretis, ministro per gli affari interni e presidente del Consiglio. Il Congresso si suddivise in tre sezioni. Nella prima si discusse sull'interdizione temporanea di certi diritti civili e politici, sulla sostituzione, per alcuni delitti, di qualche altra pena restrittiva alla libertà, per esempio: il lavoro in un pubblico stabilimento; sulla latitudine che la legge deve lasciare al giudice rispetto alla determinazione della pena, ecc. — La seconda sezione discusse, fra gli altri, i seguenti problemi: « Quali sarebbero, secondo le esperienze più recenti, le modificazioni che si potrebbero introdurre nella costruzione delle carceri a sistema cellulare, per renderlo più semplice e meno costoso, senza nuocere alle condizioni necessarie per una savia applicazione di quel sistema. Su questo proposito il Congresso votò un lungo ordine del giorno nel quale si fa voto: per la semplificazione o soppressione, con riserva della convenienza o delle necessità eccezionali, di ogni spesa per l'ornamento; per la scelta di terreno a buon mercato; per l'istallazione meno costosa dei servizi speciali (lavanderia, panetteria, infermeria); per la minore estensione e maggiore altezza da dare alle fabbriche, vale a dire, perchè si riducano il più possibile le spese di costruzione, e di acquisto di terreni, disponendo, per esempio, le celle in tre piani invece di due, allorchè l'aereazione esterna e la ventilazione interna fossero sufficientemente assicurate; per la distinzione da dare fra certe categorie di

detenuti e, di conseguenza, fra gli stabilimenti ove sarebbero assegnati. — La terza sezione discusse sull'organizzazione delle carceri locali destinate alla detenzione preventiva e all'espiazione di pene di breve durata. Su questo proposito, il Congresso emise il voto: che le prigioni locali destinate alla detenzione preventiva o alla espiazione delle pene di breve durata, debbono essere organizzate in base al sistema della separazione individuale. Sulla utilità e sulla organizzazione dei Consigli o Commissioni di sorveglianza delle carceri, argomento pure discusso dalla seconda sezione, il Congresso opinò che l'istituzione dei Consigli stessi sia indispensabile, per vegliare sulla sorte dei detenuti, aiutarne assiduamente l'emenda e il miglioramento morale, e procurar loro, pel tempo della liberazione, il beneficio del patronato. Quanto all'alimentazione dei detenuti, il Congresso deliberò: 1.° Il detenuto sano, senza lavoro, deve ricevere un *minimum* d'alimentazione necessaria e sufficiente, che si designa in fisiologia col nome di razione di mantenimento. Questa razione è rappresentata da un insieme di sostanze alimentari convenientemente scelte e variate in relazione al clima ed agli usi dei diversi paesi, e nelle quali sarà utile vi sia anche la carne. 2.° Il detenuto che lavora ha bisogno di un supplemento di nutrizione. Questa razione, detta di lavoro, è rappresentata, oltre alla razione di mantenimento, da un insieme di sostanze alimentari convenientemente scelte e variate. 3.° Perchè l'alimentazione corrisponda ai bisogni fisiologici, la proporzione delle sostanze albuminose o azotate può oscillare fra un terzo e un quinto, ma non deve allontanarsi da questo rapporto, sia in più sia in meno, in modo durevole. Fra le questioni discusse dalla terza sezione ne notiamo una sullo scambio, fra i varii Stati, di certe categorie di detenuti. Su questo proposito il Congresso emise il parere: 1.° lo scambio dei condannati perchè subiscano nel loro paese d'origine le pene privative della libertà pronunciate da un giudice straniero, non è praticabile, e in tutti i casi, non è desiderabile; 2.° a ogni modo, nel caso ove l'educazione penitenziaria fosse divenuta più difficile, è a desiderare che gli Stati aventi costituzioni penali e carcerarie analoghe si accordino reciprocamente la facoltà di confidare al paese di origine la esecuzione della pena, salvo, ben inteso, esame ulteriore e rimborso di spese. Altro argomento discusso dalla terza sezione riguardava le visite ai detenuti fatte dai membri delle Società di patronato e di Associazioni di beneficenza. Il Congresso fece voti che queste visite debbano essere autorizzate e incoraggiate, sotto riserva dell'osservanza del regolamento e in modo da evitare qualsivoglia dualismo d'influenza o d'autorità. La conversazione del detenuto col visitatore dev'essere, per quanto sia possibile, libera, senza la presenza di un guardiano. »

Congresso Geologico Internazionale in Berlino. — Fu inaugurato il 29 settembre, nell'aula del Parlamento Germanico (Reichstag), con un discorso del Ministro dei Culti, e con uno del presidente onorario del Congresso, prof. Von Decken. A presidente effettivo fu eletto il prof. Beyrich, a segretario generale il prof. Hauchecorne. Fra i venti vice-presidenti rappresentanti le diverse nazioni, notiamo il barone De Zigno per l'Italia. I membri inscritti al Congresso ascendevano a 400, di cui 255 presenti a Berlino. Fra i membri delle nazioni estere (non germaniche) intervenute, i più numerosi furono gli Italiani (19). — La prima seduta fu destinata alla Carta geologica dell'Europa. Il Renevier, segretario del Comitato speciale, ed Hauchecorne direttore del lavoro, che si eseguisce nell'Istituto geologico di Berlino, riferirono sullo stato dei lavori, che trovansi assai avanzati per la parte topografica. Si presentò anche un saggio della carta stessa colorato geologicamente con la gamma dei colori fino ad ora adottata. Questo saggio comprendeva soltanto le zone della Germania e dell'Italia, che stanno al nord e al sud delle Alpi, essendo quelle le sole nazioni che avevano per allora presentata la loro carta alla scala stabilita di 1,500,000^{mo}. Dietro proposta del segretario stesso, il Congresso approvò diversi colori pei terreni più antichi della serie sedimentare non ancora decisi nella precedente riunione di Bologna, insieme ad alcune modificazioni state proposte nelle riunioni di Foix e di Zurigo, specialmente pel retico ed il gault, ed infine una gamma per le rocce eruttive o massicce, stata proposta dalla Direzione della Carta, in seguito a mandato avutone nella riunione di Zurigo. Con simili elementi il direttore del lavoro della Carta avrebbe potuto completarla secondo le stabilite norme, in attesa della riunione di Londra (1888). Per tutte le particolarità poi, che occorresse di dover tuttavia stabilire, venne accordato, dietro proposta del prof. Capellini dell'Università di Bologna, un mandato di fiducia al Comitato della Carta senza dover aspettare l'approvazione del Congresso di Londra, e fu intanto convenuto che il Comitato stesso si riunirebbe nella prossima estate 1886 a Parigi. In seguito al ritiro dal detto Comitato del membro rappresentante la Russia (Von Moeller), venne riconosciuto in sua vece il Karpinski, delegato dal suo governo a sostituirlo. — Nelle sedute 30 settembre ed 1, 2 e 3 ottobre, si trattò della unificazione della nomenclatura geologica, ossia della classificazione dei terreni stratificati, prendendo per base la serie stata proposta dalla sotto-commissione germanica, nella riunione del 1882 in Foix, ed una relazione in proposito del segretario della Commissione internazionale prof. Dewalque. Qui si presentavano non poche difficoltà, e d'altronde era assai ristretto il tempo da potersi accordare alle discussioni assai gravi e lunghe, che avrebbero dovuto precedere mature deliberazioni.

Perciò, mentre diverse questioni relative alla suddetta serie vennero discusse nell' Assemblea, preparando intanto elementi di future deliberazioni, si è tuttavia creduto di sospendere la votazione in questa sessione, rimandandola alla prossima. Una parte di queste sedute, quelle in specie che presentavano maggiore difficoltà, vennero presedute, dietro domanda dei colleghi, dal prof. Capellini, il quale le diresse in modo da evitare urti e dannosi compromessi, lasciando impregiudicate le questioni più delicate per la sessione che si terrà a Londra Sono tra queste le seguenti: Se l' archeano debba essere considerato come gruppo o come sistema; se il carbonifero e il permiano debbano formare un solo sistema permo-carbonifero; se la zona a *Ammopalinus* debba essere riunita al lias superiore o al dogger, e il calloviano al dogger o al malm; se il terziario debba comprendere uno o più sistemi. — Nell'ultima seduta venne approvata la proposta della pubblicazione di un *Nomenclator paleontologicus* fatta dal Neumayr di Vienna, e scelto un Comitato di redazione composto dei prof. Neumayr, Roemer, Gaudry, Etheridge e Zittel. Venne poi emesso un voto d'incoraggiamento per la pubblicazione di un dizionario geologico poliglotto proposto dal Vilanova di Madrid. — Il Topley di Londra annunciò che ricominciava la pubblicazione del *Geological Report*. — Infine veniva rinominata, con qualche variazione, la Commissione internazionale della nomenclatura geologica, sotto la presidenza del prof. Capellini.

Dopo le sedute i Congressisti impresero parecchie escursioni scientifiche sotto la direzione del segretario generale Hauchecorne. La prima ebbe luogo a Thale nei monti della parte settentrionale dello Harz, ove si poterono esaminare terreni antichi e i loro contatti con rocce cristalline. Poscia i Congressisti si recarono da Thale a Stassfurt, ove visitarono quelle grandiose miniere di sale lavorate da varie amministrazioni, ed ivi, entro magnifiche escavazioni interamente nel sale cristallino a parecchie centinaia di metri di profondità, ebbero un banchetto. Nei giorni seguenti visitarono Lipsia e Dresda coi loro interessanti musei, diretti dai professori Credner e Geinitz; ed una parte dei Congressisti, malgrado il tempo quasi costantemente burrascoso, visitarono i monti dello Scheiben e di Obermittweida, nonchè parte dello Erzgebirge. — Contemporaneamente al Congresso ebbe luogo a Berlino un' Esposizione delle carte e collezioni geologiche inviate dalle varie nazioni.

IV Congresso Medico Germanico. — Ebbe luogo a Wiesbaden dall'8 all'11 aprile sotto la presidenza del celebre e compianto professore Frerichs. Si discussero i seguenti temi: « Sul trattamento della pinguedine, » relatori i dottori Ebstein e Henneberg di Gottinga; « sull'asma bronchiale, » relatori i dottori Curschmann di

Amburgo e Riegel di Giessen; « Sull'antipiresi, » relatori i dottori Filchne di Erlangen e Liebermeister di Tübingen. Si tennero parecchie conferenze da illustri professori tedeschi. fra le quali una del dottor Edlefesen di Kiel, intorno all'azione dei prodotti del cloro sull'organismo. Il sig. Koch di Bonn aveva presentato anche un'esposizione di bottiglie di conserve, di peptoni, ecc., che riuscì assai interessante.

Del Congresso meteorologico di Firenze è detto dalla pag. 318 alla pag. 323.

Altri Congressi ebbero luogo nel mese di settembre; a Perugia per la Medicina, la Chirurgia e l'Igiene; e dal 31 agosto al 6 settembre si tenne a Bruxelles il VI Congresso farmaceutico internazionale.

III.

Premii conferiti.

Reale Accademia dei Lincei. — Il premio reale di lire 10 mila per le scienze economiche fu conferito al professore Achille Loria per un lavoro intitolato: « *Il profitto del Capitale.* » Al concorso Reale per le scienze giuridiche si presentarono cinque concorrenti, nessuno dei quali fu giudicato meritevole del premio. — Non fu del pari conferito il premio reale per la matematica, al quale si presentarono undici concorrenti. — L'Accademia aveva ancora disponibili otto premii del Ministero della Pubblica Istruzione, da lire tremila ciascuno « per memorie presentate da professori di scuole secondarie classiche e tecniche, sulle discipline filologiche, sulle scienze fisiche e chimiche, sulle matematiche. — Al concorso per le scienze filologiche furono presentati quindici lavori. Fu conferito un premio di lire 3000 al signor *Remigio Sabbadini* per la sua opera intitolata: *Storia del Ciceronianismo e di altre questioni letterarie nel periodo dell'Umanismo.* » — Furono conferiti inoltre sei premii d'incoraggiamento da lire 1000 ciascuno ai signori: *Lodovico Dal Ferro*, per la sua Memoria: *Dei principii morali e religiosi nella tragedia di Sofocle;* al signor *Pietro Cavazza* per il lavoro stampato: *Apollonio Rodio e il suo poema;* al signor *Ermanno Ciampolini*, per il lavoro pure stampato: *Un poema eroico nella prima metà del cinquecento;* al signor *Antonio Cipolla*, pel manoscritto: *Di Caio Sallustio Crispo, secondo il frammento del logistorico*, — Pius de Pace — di *Marco Terenzio*

Varrone; al signor *Gaetano Ghivizzani*, per la pubblicazione: *Giuseppe Giusti ed i suoi tempi;* al signor *Pier Enea Guarnerio*, pel manoscritto: *Il Catalano d'Alghero.* — Al concorso per le scienze fisiche e chimiche si presentarono otto concorrenti. Fu accordato un premio di lire 3000 al professore *Stefano Pagliani* specialmente per le sue *Ricerche sulla compressibilità dei liquidi;* un premio di lire 3000 al signor *Aroldo Violi*, per i varii suoi lavori relativi alla *Teorica degli aeriformi;* un premio d'incoraggiamento di lire 1500 al professore *Domenico Mazzotto*, pel suo manoscritto: *Determinazione delle calorie di fusione delle leghe binarie di piombo, stagno, bismuto e zinco;* e infine un secondo premio d'incoraggiamento di lire 1500 al signor *Abelardo Romegialli* pel suo *Contributo alla teoria della fermentazione acetica e alla tecnologia dell'acetificazione.* — Al terzo concorso per le scienze matematiche furono presentati solo due lavori che la Commissione esaminatrice non giudicò meritevoli del premio. — Il premio di lire 1000 istituito dal signor Gerson Da Cuñha per la migliore Memoria sul tema: « Delle relazioni antiche e moderne fra l'Italia e l'India, » fu assegnato al signor *Pietro Amat di San Filippo.*

R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere. — Nel concorso ordinario dell'Istituto sul tema: « Appoggiandosi alla grande quantità di osservazioni e di pubblicazioni meteorologiche fatte in Italia, specialmente negli ultimi anni, riassumere in un volume, di non grande mole e di facile lettura, i fatti più certi e più importanti che riguardano la climatologia del nostro paese, » si presentarono due concorrenti. — Non fu conferito il premio. — Nè alla medaglia pel progresso dell'agricoltura lombarda, nè a quella destinata a promuovere l'industria manifatturiera in Lombardia, s'è presentato alcun concorrente. Nessun concorrente s'è presentato del pari pel concorso ordinario della fondazione *Cagnola* sul tema: « Notati i difetti dell'Amministrazione Sanitaria in Italia, esporre un ben ordinato progetto di riforme, tenendo conto di ciò che si fece presso le altre nazioni, specie in Inghilterra e in Germania. » — Nessun concorrente s'è presentato al concorso straordinario della stessa fondazione sul tema: « Dimostrare con esperienze se la materia generatrice dell'idrofobia sia un principio virulento (velenoso) o un germe organizzato (lissico). » — Al concorso della fondazione *Brambilla* per un premio « a chi avrà inventato o introdotto in Lombardia qualche nuova macchina o processo industriale vantaggioso, » si presentarono cinque concorrenti. Fu conferito un assegno di lire 1500 a ciascuna delle ditte: *Hartmann* e *Guarneri*, per l'impianto in Pavia d'una fabbrica di oggetti di medicazione antisettica; *Tosi* e *C.*

per l'impianto in Legnano di uno stabilimento per costruzioni di macchine a vapore e specialmente di telai meccanici. — Al concorso della fondazione *Fossati* sul tema: « Storia critica de' più importanti lavori pubblicati sul cranio umano da Gall in poi, » non si presentò alcun concorrente. — Al concorso della Fondazione *Pizzamiglio* sul tema: « Esporre quali miglioramenti potrebbero più opportunamente introdursi nel Codice di Procedura Civile in Italia, » si presentavano cinque concorrenti. Non fu conferito il premio. — Nessun concorrente si presentò al concorso straordinario Cossa sul tema: « Storia critica della teoria economica della moneta in Italia. »

R. Istituto Veneto di Scienze e Lettere. — Al premio di fondazione *Tomasoni* sul tema: « Esporre le vicende e i progressi del metodo sperimentale in Italia, principalmente studiato nelle sue applicazioni alle scienze fisiche con particolare riguardo a tutto ciò ch'esso offre di notevole nei quattro secoli fra il principio del decimoquinto e la fine del decimottavo, comprendendo la scoperta della pila voltaica. A compiere la trattazione del quesito basterà aggiungere un ragguaglio storico, ristretto all'Italia, sul progressivo e rapido svolgimento, non solo delle scienze fisiche, ma benanco delle economiche e sociali per opera del metodo sperimentale; » — si presentarono due concorrenti, nessuno dei quali fu giudicato degno del premio. L'Istituto ha deciso di riproporre il tema modificato (1). — Venne conferito un premio d'incoraggiamento, messo a disposizione dell'Istituto dal Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio, al signor *Pietro Tis* « che dall'umile stato di fattorino seppe, per unica sua attività e perseveranza, fondare in Venezia un'ampia officina di fabbro-ferraio, dove, senza parlare delle opere maggiori, il ferro gentilmente si distende, si assottiglia, incurva e ripiega, s'informa in foglie, in petali, in frastagli, in ogni più delicata eleganza che ideare si possa; dove esiste la fonderia per la ghisa e il bronzo; dove la forza del vapore viene in soccorso al braccio dell'uomo ed il genio dell'arte si accoppia agli ingegni della meccanica in rendere più nobile l'importanza dello stabilimento. » — Un altro premio d'incoraggiamento fu conferito alla ditta *Andrea Fontebasso* di Treviso per l'istituzione in quella città di una fabbrica nella quale coll'opera giornaliera di 130 operai si lavorano stoviglie di più maniere a prezzi moderatissimi, e dal 1883 si eseguisce la decorazione sopra smalto in oro e in colori. — Un premio d'incoraggiamento fu pure conferito alla ditta *Fontanella, Bötner e C.* per l'istituzione in Venezia d'una fabbrica di ceramica artistica e industriale che sin da' suoi primi passi promette rigogliosa vita. —

(1) Vedi *Concorsi aperti* a pag. 773 del presente volume.

Un quarto premio d'incoraggiamento fu assegnato alla ditta *A. D. Fratelli Zecchini* in Murano (presso Venezia), i quali da vent'anni non omisero cure e dispendii in migliorare la condizione dei forni per la fusione del vetro, arrivando dapprima a sostituire con ragguardevole vantaggio il carbone alla legna, e finalmente abbandonando addirittura i forni così detti *a padella*, per costruire i nuovi denominati *a bacino*, nei quali il carbone cede il suo ufficio alla pura fiamma del gas, che i signori Zecchini ottengono da apposito *gasogeno*, eretto nella loro stessa fabbrica. — Un ultimo premio d'incoraggiamento, in fine, fu conferito al sig. *Giacomo Dorigo*, il quale mediante l'opera di dugento operaie fa largo consumo di conterie in un opificio fondato da tre anni in Venezia per il lavoro di quelle corone che l'affetto dei superstiti depone sulla tomba dei trapassati. Altre ditte, seguendo l'esempio del Dorigo, si applicarono allo stesso lavoro, in modo che complessivamente si possono ormai calcolare da cinquecento a seicento operaie occupate in Venezia in un'arte che il Dorigo ha il merito di avere condotta a grado industriale. — Una menzione onorevole fu conferita ai signori *Barovier*, che si diedero allo studio di quelle gentili parvenze sotto le quali il vetro può variamente mascherarsi, e riuscirono ad applicare il vetro ai lampadarii, ai candelabri, ed ai vetri soffiati a sistema antico Veneziano. — Un'altra menzione onorevole fu accordata ai signori *Morolin e Gobbo*, che progredirono nell'arte del mosaico monumentale così, da riunire la perfezione del lavoro ad una notevole economia di spesa. — Una terza menzione onorevole fu, per ultimo, conferita al sig. *Antonio Marzotto* di Vicenza, il quale possiede, da cinque anni, in Friula un opificio di lavorazione del legno ridotto a pasta per la fabbricazione della carta. Il sig. Marzotto ha, di recente, modificato il lavoro, informandolo a metodi usati all'estero, mediante i quali, dalla semplice *pasta a corta fibra* si passa a quella *a fibra lunga* che, nel caso nostro, è poi totalmente smaltita dalla vicina cartiera di Carmignano, tenuta da una Società Svizzera.

Premii della Rivista di Discipline carcerarie. — I. Per il premio sul tema: « Definire cosa sia la volontà — quale sia la genesi fisio-psicologica di quelle azioni che diconsi volontarie — cioè quali fatti psico-fisici generalmente precedono l'atto volitivo; indicare in qual modo, in quale epoca della vita e sotto quali condizioni interne ed esterne, si sviluppa normalmente nell'uomo la facoltà del volere — quali rapporti esistano tra le modalità diverse delle facoltà volitive e le altre facoltà mentali; indicare quali siano i mezzi più efficaci per aumentare l'energia della volontà in guisa da influire sulla formazione del carattere morale dell'uomo e farne mezzo

di correzione negli adulti, e più ancora nei minorenni »: furono presentate tre memorie, nessuna delle quali fu giudicata meritevole del premio.

II. Al premio sul tema: « Esporre quali norme e quali criterii han seguito le antiche legislazioni nel definire e punire la recidiva — quali norme e quali criterii seguano le legislazioni vigenti: esaminare sopratutto, colla scorta dei fatti, quali sono le cause principali della recidiva e quali i mezzi per combatterla »: si presentarono due concorrenti, nessuno dei quali fu giudicato meritevole del premio.

III. Sul tema: « Esporre i progressi fatti in questo secolo (in Italia e fuori) negli studii di antropologia criminale e le teorie sostenute dagli scrittori più autorevoli; esaminare i fatti e le cifre statistiche che essi adducono a sostegno di queste teorie, e confortarle o combatterle con altri fatti o con altre statistiche »: furono presentate tre memorie. Il premio fu conferito al dottor *A. Baer* di Berlino. Però, al dottor *Antonio Marro*, medico al Carcere giudiziario e assistente alla Cattedra di Medicina legale in Torino, furono erogate duemila lire che costituiscono la somma dei due premii non conferiti per i due temi precedenti.

Accademia delle Scienze di Parigi. — Fra i numerosi premii conferiti dall'Accademia notiamo i principali. Per la *Geometria*, il premio Bordin destinato alla miglior memoria sul tema: « Studio generale del problema sui lavori di terra » fu diviso fra i signori Appel e Otto Ohnesorge. — Per la *Meccanica*, il premio di 6000 lire destinato a ricompensare « qualsiasi progresso atto ad aumentare l'efficacia delle forze navali » fu diviso fra 5 concorrenti: 3000 lire furono accordate ai signori Hélie e Hugoniot, autori di un *Trattato di Balistica sperimentale*, edito nel 1884; 1000 lire al sig. Donneau du Plan, per una sua *Storia dell'Accademia di Marina*; 1000 al sig. F. Hatt per il suo studio intitolato: *Nozioni sui fenomeni delle maree*; e infine, 1000 al sig. Lucy per il suo *Indice geografico*. — Per la *Fisica*, il premio Bordin sul tema: « Cercare le origini dell'elettricità atmosferica e le cause del grande sviluppo dei fenomeni elettrici nelle nubi procellose « fu conferito al sig. Edlund professore di fisica all'Accademia reale delle Scienze di Svezia, per una Memoria stampata col titolo: « *Sull'origine dell'elettricità atmosferica del tuono e dell'aurora boreale.* » — L'autore riferisce lo sviluppo dell'elettricità atmosferica ad effetti d'induzione elettro-magnetica, ch'egli ha chiamato *induzione unipolare*. — Il premio Lacaze fu conferito al sig. Gernez per le sue ricerche di fisica imprese fin dal 1864. — Per la *Statistica*, un premio al dott. P. di Pietra-Santa per la sua Memoria: *Con-*

tribuzione allo studio della febbre tifoidea a Parigi; un premio eguale all' ing. O. Keller per i suoi cinque ultimi volumi della *Statistica dell' industria mineraria e degli apparecchi a vapore in Francia e in Algeria.* — Per la *Chimica*, il premio Jecker di 10,000 lire fu diviso come segue: 4000 lire al prof. Prunier della Scuola superiore di farmacia di Parigi, per le sue ricerche sui carburi derivati dai petrolii d'America, sulle glicerine e sulla quercite, per il suo lavoro d' insieme sull' ossidazione dei principali alcooli poliatomici (glicerina, eritrite, quercite, mannite), infine, per le sue ricerche di chimica biologica; 4000 lire al sig. R. D. Silva, capo del Laboratorio d'Analisi generale alla Scuola centrale di Parigi, per i suoi lavori di chimica organica, dal 1867 ad oggi; e infine, 2000 lire al prof. G. Rousseau per i suoi lavori di chimica organica e di chimica minerale. Fra i primi va rammentato, per la sua importanza, un lavoro sopra un nuovo glicole, derivato da uno dei due fenoli che si raggruppano alla naftalina. — Il premio Lacaze fu conferito al sig. Ditte, professore alla Facoltà di scienze di Caen, per i suoi lavori compiuti negli ultimi quindici anni intorno a varii argomenti di chimica inorganica. Le ricerche del sig. Ditte non si limitarono alle reazioni chimiche propriamente dette, ma furono estese alle costanti fisiche che vi si verificano, quali il calorico di combinazione degli elementi, il calorico d' idratazione o delle soluzioni dei composti, la loro tensione di dissociazione, ecc. — Per la *Geologia*, il premio Delesse fu conferito al sig. De Lapparent per la sua *Memoria sul paese di Bray;* un incoraggiamento di 1000 lire fu accordato al sig. Alfredo Caraven-Cachin per un suo lavoro inedito intitolato: *Cenni geografici e geologici del dipartimento di Tarn.* — Per la *Botanica*, fra i diversi premii uno ne fu conferito al sig. Leclerc du Sablon per le sue *Ricerche sulle Epatiche*, ed uno al sig Patouillard per il primo volume della sua opera intitolata: *Tabulae analyticae fungorum: descrizioni e analisi microscopiche dei funghi nuovi, rari o critici.* — Il *gran Premio per le Scienze fisiche*, destinato al miglior lavoro sulla « Struttura intima degli organi tattili in uno dei principali gruppi naturali di animali invertebrati », fu conferito al sig. Joannès Chatin per una Memoria intitolata: *Ricerche sugli organi tattili degli insetti e dei crostacei.* — Il premio da Gama Machado fu conferito al sig. Paolo Girod per alcune memorie sul pigmento clorofillico dell' Idra verde, sul pigmento della pelle dei Cefalopodi, e sulla borsa del nero di questi animali. — Per la *Medicina e Chirurgia* (premio Monthyon) furono accordati tre premii di 2500 lire ai lavori seguenti: 1° *Memoria sulle funzioni della retina*, del dott. Augusto Charpentier; 2.° *Trattato di manuale operatorio*, del dott. L. H. Farabeuf; 3.° *Ricerche sulle proprietà anestetiche dei formeni e dei loro*

derivati clorati, dei signori J. Regnauld e E. Villejean. — Il premio Bréant (di 5000 lire) fu conferito al dott. Mahé medico a Costantinopoli, per una Memoria sull' itinerario e l' estensione del colera asiatico dalle Indie Orientali verso l' Occidente nell' ultimo decennio (1875-1884) e su alcune conseguenze che se ne deducono; e per uno studio sull' origine del colera d' Egitto nel 1883. — Il premio Godard fu conferito al dott. Ernesto Desnos per uno studio *Sopra una causa particolare di ritenzione d' urina;* e per una Memoria intitolata: *Ricerche anatomiche sull' apparecchio genitale dei vecchi.* — Il premio Lallemand fu accordato al prof. Grasset per un suo *Trattato pratico delle malattie del sistema nervoso.* — Per la *Fisiologia*, il premio Lacaze fu conferito al prof. Duclaux per le sue scoperte e per gli studii di cui ha dotato la scienza per oltre vent'anni. — Il premio Monthyon fu conferito al prof. Remy per un suo lavoro sui *nervi ejaculatori.* — Per la *Geografia fisica*, il premio Gay sul tema: « Misura dell' intensità della gravità mediante il pendolo » fu accordato al capitano Defforges per una Memoria nella quale, dopo l'esame critico del pendolo a reversione, indica la costruzione e il metodo di osservazione del pendolo a versione, modificato in guisa da attenuare ed anche eliminare l'influenza di ogni causa perturbatrice. Fra i *Premii Generali*, quello Monthyon per le Arti insalubri fu conferito in parte al sig. Carlo Girard, direttore del Laboratorio municipale di Parigi, per i suoi *Documenti sulle falsificazioni delle sostanze alimentari e sui lavori del Laboratorio municipale*, e in parte al sig. Chamberland per i suoi filtri. — Il premio Cuvier fu conferito al prof. Van Beneden, dell'Università di Lovanio, per le sue ricerche sullo sviluppo e l' organizzazione degli animali inferiori, sulle metamorfosi e sulle migrazioni dei vermi, e infine per i suoi grandi lavori sui mammiferi dell' ordine dei cetacei. — Il premio Petit d' Ormoy (per le scienze matematiche) fu conferito al sig. G. H. Halphen, autore di 90 memorie di matematica, fra cui alcune molto voluminose e di grande importanza. — Un altro premio, Petit d' Ormoy, fu conferito al sig. Sappey per la sua grande opera intitolata: *Anatomia, fisiologia e patologia dei vasi linfatici considerati nell' uomo e nei vertebrati.*

La Società Geografica di Parigi ha accordato tre medaglie d'oro: una al visconte Carlo di Foucauld per il suo viaggio al sud del Marocco; una al sig. Vittorio Giraud, ufficiale della marina francese, per il suo viaggio ai laghi Banguéolo e Moéro; ed una al dott. Paolo Neiss per il viaggio nel Laos, nel bacino di Donnae, fino alle sorgenti di questo fiume. — Il premio *La Roquette* da conferirsi

« all' autore della migliore opera sulla Geografia dei paesi del Nord, o al viaggiatore che avrà maggiormente contribuito a far conoscere quelle regioni », fu accordato ad una pubblicazione danese « *Middelelser om Groenland* » in cui sono riferiti tutti i risultati raccolti in questo paese dai membri di una commissione di esplorazione eletta dal Governo di Copenhagen. — Il premio *Erhard* « per la costruzione e la produzione delle carte » fu assegnato al cartografo Dumas Vorzet. — Il premio *Jomard*, esclusivamente destinato ai lavori più notevoli sulla *Storia della Geografia*, fu conferito all'opera in sei volumi pubblicata sotto la direzione dei signori Scheffer, dell' Istituto, Enrico Cordier e Harisse, ed edita dal Leroux, e intitolata: « Raccolta di viaggi e di documenti per servire alla Storia della Geografia, dal XIII sino alla fine del XVI secolo. »

Società Geografica russa. — La gran medaglia Costantino fu conferita ad A. S. Woel-Koff per la sua importante opera: « I climi del Globo e specialmente della Russia », opera giudicata essenzialmente originale; un' altra grande medaglia al prof. N. J. Zinger; altre grandi medaglie vennero assegnate ai membri dell'ultima spedizione al Pamir; cioè al colonnello Putyata, al sig. Ivanoff geologo ed al sig. Bendersky topografo; poi al sig. Gavriloff per il suo manoscritto sulle idee religiose dei Votiaki e al prof. Zomakion per le sue misure magnetiche eseguite a Kazan. La sezione Etnografica e Statistica della Società accordò due grandi medaglie d'oro al sig. Schein per il suo lavoro: « Materiali per lo studio dei costumi e della lingua della popolazione russa delle provincie N.-O. della Russia »; e al sig. Yangiul per uno studio sulle manifatture del Governo di Mosca.

La Società di Geografia commerciale in Parigi ha conferito parecchi premii: al sig. Revoi per le sue esplorazioni nei paesi dei Somali; al capitano Mattei per il suo viaggio al Niger, nel 1883-1884; al sig. Oliviero Ordinaire, console di Francia a Callao (Perù), per le sue perseveranti ricerche sulla via più praticabile fra la costa del Pacifico e il bacino dell' Amazzone; al sig. Higginson « che ha tanto contribuito per la colonizzazione della Nuova Caledonia » e l' annessione delle Nuove Ebridi alla Francia; infine al sig. Lemire per le sue numerose opere sulle colonie.

IV.

Concorsi aperti (1).

R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere. — I. *Premii dell'Istituto.* — Tema per l'anno 1887: « Determinare sperimentalmente l'influenza della densità delle soluzioni organiche, in diversi ambienti, sullo sviluppo specifico dei microrganismi, in seguito ad un cenno storico-critico dell'argomento. — Tempo utile: 1.° giugno 1877. — Premio: L. 1200.

Medaglie triennali. — Concorso per l'anno 1888. — Il R. Istituto Lombardo, secondo l'articolo 25 del suo Statuto organico « aggiudica ogni tre anni due medaglie d'oro di L. 1000 ciascuna, per promuovere le industrie agricola e manifatturiera, una delle quali destinata a quei cittadini italiani che abbiano concorso a far progredire l'agricoltura lombarda col mezzo di scoperte e di metodi non ancora praticati; l'altra a quelli che abbiano fatto migliorare notevolmente o introdotta, con buona riuscita, una data industria manifattrice in Lombardia. » — Tempo utile per la presentazione delle istanze: 31 maggio 1888.

II. *Fondazione Secco-Comneno.* — 1.° Tema per l'anno 1887: « Trovato il modo di sensibilizzare una lastra metallica per produrvi e fissarvi una negativa fotografica, così che se ne possa poi fare *direttamente* riproduzioni con inchiostro a olio, *senza ritocchi*, come da una pietra litografica, esporre il processo in un'apposita Memoria. » — Tempo utile: 31 maggio 1887. — Premio: L 864. — 2.° Tema per l'anno 1890: « Fatto un quadro delle condizioni economiche dei coltivatori, degli affittajoli e dei proprietarii di terreni nell'alta, media e bassa Lombardia, suggerire i provvedimenti più razionali ed opportuni per migliorarle. » — Tempo utile: 31 maggio 1890. — Premio: L. 864.

III. *Fondazione Pizzamiglio.* — 1.° Tema per l'anno 1887: « Del miglior ordinamento dell'istruzione superiore in generale, ed in particolar modo della migliore costituzione delle scuole rivolte alla formazione degli insegnanti secondarii. — Tempo utile: 1.° giugno 1887. — Premio: L. 1000. — 2.° Tema per l'anno 1888: « Presentare un progetto intorno all'amministrazione della giustizia in Italia, e negli affari civili, che raccolga i requisiti dell'economia,

(1) Si omettono i Concorsi pubblicati nei precedenti volumi dell'Annuario e che scadono nei primi mesi del 1886.

della celerità e della guarentigia dei diritti dei cittadini. » — Tempo utile: 31 marzo 1888. — Premio: L. 3000.

IV. *Fondazione Fratelli Ciani.* — 1.° Concorso straordinario per il 1888. — Tema: « Un libro di lettura per il popolo italiano, originale e non ancor pubblicato per le stampe. » — Tempo utile: 31 dicembre 1887. — Premio: un titolo di rendita di L. 500. L'opera dovrà soddisfare alle seguenti condizioni: « Essere eminentemente educativa e letteraria, e avere per base le eterne leggi della morale e le liberali istituzioni, senz'appoggiarsi a dogmi o a forme speciali di governo: restando escluse dal concorso le raccolte di frammenti scelti, le antologie, ecc., che tolgono al lavoro il carattere di un libro originale. Essere preceduta, per la necessaria unità del concetto, da uno *scritto dichiarativo*, in forma di proemio, che riassuma il pensiero dell' autore, i criterii che gli furono di guida, e l'intento educativo ch'egli ebbe nello scriverla. Essere di giusta mole; esclusi quindi dal concorso i semplici opuscoli e le opere di parecchi volumi. » — 2.° Concorso triennale per gli anni 1887 e 1890. — Un premio di L. 1500 sarà conferito « all'autore del miglior libro di lettura per il popolo italiano; il libro dovrà essere *narrativo* o *drammatico.* » Vi potranno concorrere tutte le opere pubblicate dal 1.° gennaio 1878 al 31 dicembre 1886. — Un altro premio pure di L. 1500 sarà conferito « al miglior libro di lettura, di genere scientifico, preferendosi le scienze morali ed educative. » Vi potranno concorrere tutte le opere pubblicate dal 1.° gennaio 1881 al 31 dicembre 1889.

V. *Fondazione Cagnola.* — Tema per l' anno 1887: « Notati i difetti dell'Amministrazione sanitaria in Italia, esporre un ben ordinato progetto di riforme, tenendo conto di ciò che si fece presso le altre nazioni, specie in Inghilterra e in Germania. » — Tempo utile: 1.° giugno 1887. — Premio: L. 3000 e una medaglia d'oro del valore di L. 500.

VI. *Fondazione Fossati.* — 1.° Tema per l'anno 1887: « Illustrare con ricerche originali l'embriogenia del sistema nervoso o di qualche sua parte nei mammiferi. » — Tempo utile: 1.° giugno 1887. — Premio: L. 2000. — 2.° Tema per l'anno 1887: « Storia critica de' più importanti lavori pubblicati sul cranio umano da Gall in poi. » — Tempo utile: 1.° giugno 1888.

VII. *Fondazione Edoardo Kramer.* — Tema: « Riassumere e discutere i lavori di Hirn e della sua scuola e quelli di Zeuner sulle macchine a vapore, e dedurre dal fatto esame un sistema di principii e di formole, le quali, applicate alle calcolazioni pratiche relative a questa macchina, offrano la maggior possibile approssimazione coi risultati dell'esperienza. » — Tempo utile: 31 dicembre 1887. — Premio: L. 4000.

VIII. *Premii straordinarii.* — Premio Cossa: 1.° Tema per l'anno 1887: « Fare un'esposizione storico-critica delle *teorie economiche, finanziarie e amministrative nella Toscana*, dalle origini a tutto il secolo XVIII: additarne l'influenza sulla legislazione, e paragonarle colle dottrine contemporaneamente professate in altre parti d'Italia. » — Tempo utile: 30 giugno 1887. — Premio: L. 1000. — 2.° Tema per l'anno 1888: « Fare un'esposizione storico-critica delle teorie economiche, finanziarie e amministrative in Italia, durante la seconda metà del secolo XVI e la prima del XVII. » — Tempo utile: 1.° giugno 1888. — Premio: L. 1000.

R. Istituto Veneto di Scienze e Lettere. — I. *Premii dell'Istituto.* — Tema per l'anno 1887: « Si domanda un Manuale di chimica, il quale abbia in mira di guidare gli studiosi nella pratica del laboratorio e dell'analisi, con particolare riguardo alla farmacia e alla medicina. » — Tempo utile: 31 marzo 1887. — Premio: L. 1500.

II. *Premio della Fondazione Quirini-Stampalia.* — 1.° Tema per l'anno 1887: « Storia ragionata delle opere e delle dottrine idrauliche della regione veneta, con particolare riguardo all'influenza esercitata dallo Studio di Padova. » — Tempo utile: 31 marzo 1887. — Premio: L. 3000. — 2.° Tema per l'anno 1887: « Si esponga la storia del diritto di famiglia nella Venezia e con principale riguardo a Venezia, dal secolo XIII al XIX. — Tempo utile: 31 marzo 1887. — Premio: L. 3000.

III. *Premii di Fondazione Tomasoni.* — Tema per l'anno 1889: « Esporre le origini, le vicende e i progressi del metodo sperimentale in Italia, studiato nelle sue applicazioni alle scienze fisiche, naturali e biologiche, con particolare riguardo a tutto ciò ch'esso offre di notevole nei quattro secoli tra il principio del XV e la fine del XVIII, comprendendo la scoperta della pila voltaica. » — È lasciato all'arbitrio dei concorrenti il trattare, con quell'estensione che crederanno, anche la storia del metodo sperimentale applicato alle scienze morali. — Tempo utile: 31 marzo 1889. — Premio: L. 5000.

R. Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna. — Premio *Aldini* sul *Galvanismo* « all'autore di quella Memoria sul *Galvanismo* (Elettricità animale) che sarà giudicata la più meritevole per l'intrinseco valore sperimentale e scientifico. » — Tempo utile: 9 maggio 1887. — Premio: una medaglia d'oro del valore di L. 1000.

Accademia delle Scienze di Parigi. — Oltre i soliti concorsi

annui, notiamo i seguenti: Premio Fourneyron, per la *Meccanica applicata*, sul tema: « Studio teorico e pratico sui progressi realizzati dal 1880 nella navigazione aerea. » — Tempo utile: 1.° giugno 1887. — Premio: L. 2500. — *Gran premio delle scienze matematiche* sul tema: « Studio dell'elasticità di uno o più corpi cristallizzati, sotto il doppio punto di vista sperimentale e teorico. » — Tempo utile: 1.° giugno 1887. — Premio: L. 3000. — *Premii Lacaze* per la *Fisiologia*, la *Chimica* e la *Fisica*. Saranno conferiti, alla fine del 1887, tre premii di L. 10,000 ognuno, agli autori che avranno contribuito maggiormente al progresso di queste scienze. — *Premio Delesse*, all'autore d'un lavoro « sulle scienze geologiche o, in mancanza, d'un lavoro relativo alle scienze mineralogiche. » Il premio sarà conferito alla fine del 1887, ed è di L. 1400. — *Gran premio per le scienze fisiche* sul tema: « Studiare i fenomeni di fosforescenza negli animali. » — Tempo utile: 1.° giugno 1887. — Premio: L. 3000. — *Premio Bordin* sul tema: « Studio comparativo degli animali d'acqua dolce dell'Africa, dell'Asia meridionale, dell'Australia e delle isole del Grande Oceano. » — Tempo utile: 1.° giugno 1887. — Premio: L. 3000. — *Altro Premio Bordin* sul tema: « Studio comparativo dell'apparecchio uditivo negli animali vertebrati a sangue caldo, mammiferi e uccelli. » — Tempo utile: 1.° giugno 1887. — Premio: L. 3000. — *Premio Da Gama Machado* « alle migliori Memorie sulle parti colorate del sistema tegumentale degli animali o sulla materia fecondante degli esseri animati. » — Tempo utile: 1.° giugno 1888. — Premio: una medaglia del valore di L. 1200. — *Premio Serres* sul tema: « Sull'embriologia generale applicata quant'è possibile alla fisiologia e alla medicina. » — Tempo utile: 1.° giugno 1887. — Premio: L. 7000. — *Premio Chaussier* « per il miglior libro pubblicato nei quattro anni precedenti al concorso che abbia fatto progredire la medicina sia legale sia pratica. » — Tempo utile: 1.° giugno 1887. — Premio: L. 10,000. — *Premio Dusgate* all'autore del miglior lavoro « sui segni diagnostici della morte e sui mezzi di prevenire le inumazioni precipitate. » — Tempo utile: 1.° giugno 1890. — Premio: L. 2500. — *Premio Gay* sul tema: « Distribuzione del calore alla superficie del globo. » — Tempo utile: 1.° giugno 1887. — Premio: L. 2500. — *Premio Cuvier* « per l'opera più notevole sia sul regno animale, sia sulla geologia, che sarà stata pubblicata dal 1.° gennaio al 31 dicembre 1888. » — Premio: L. 1500.

Società di Fisica e di Storia Naturale di Ginevra. — *Premio De Candolle*. — È aperto il concorso per « la migliore monografia inedita di un genere o di una famiglia di piante. » I manoscritti

possono essere redatti in latino, francese, tedesco (scritto in lettere latine), inglese o italiano. (La Società spera di poter accordare un posto al lavoro premiato nella collezione delle sue *Memorie* in-4, se questo modo di pubblicazione piace all'autore.) — Tempo utile: 1.° ottobre 1889. — Premio: L. 500.

Gran premio di Matematiche istituito dal Re Oscar II. — S. M., per dimostrare l'interesse ch'egli porta all'avanzamento delle scienze matematiche, ha risoluto di conferire, il 21 gennaio 1889, un premio « a una scoperta importante nel dominio dell'analisi matematica superiore. » Il premio consisterà in una medaglia del valore in oro di mille franchi, e in una somma di 2500 kronor in oro (1 krono = L. 1,40). S. M. ha affidato la compilazione dei programmi di concorso e il giudizio sulle opere presentate a una commissione di tre membri: il professor Carlo Weierstrass a Berlino, Carlo Hermite a Parigi, e il redattore-capo degli *Acta mathematica*, signor Gosta Mittag-Leffler a Stoccolma. I commissarii hanno redatto un programma di cui riassumiamo le conchiusioni: « 1.° Dato un sistema d'un numero qualunque di punti materiali che si attraggono reciprocamente, secondo la legge di Newton, si propone, nell'ipotesi che non avvenga mai un urto di due punti, di rappresentare le coordinate di ogni punto sotto forma di serie, procedendo secondo alcune funzioni note del tempo e che convergono uniformemente per ogni valore reale della variabile. » — Nel caso in cui il problema proposto non riuscisse risolto per l' epoca del concorso, si potrebbe conferire il premio per un lavoro nel quale qualche altro problema di meccanica fosse trattato nel modo indicato (integrazione delle funzioni differenziali della meccanica) e risolto completamente. — 2.° « Il Fuchs ha dimostrato in parecchie sue Memorie che esistono funzioni uniformi di due variabili, le quali si connettono per il loro modo di generazione alle funzioni ultra-ellittiche, ma sono più generali di queste ultime. Si propone di ottenere, sotto forma esplicita, le funzioni di cui il Fuchs dimostrò l'esistenza in un caso abbastanza generale, di guisa che si possano riconoscere e studiare le loro proprietà essenziali. » — 3.° « Studio delle funzioni definite da un'equazione differenziale abbastanza generale del primo ordine, di cui il primo numero è un polinomio intero e razionale rispetto alla variabile, alla funzione e alla sua prima derivata. » — 4.° « È nota la luce che getta sulla teoria generale delle funzioni algebriche lo studio di quelle equazioni speciali a cui conduce la divisione del circolo in parti eguali e la divisione per un numero intero dell'argomento delle funzioni ellittiche. La trascendente notevole che si ottiene esprimendo il modulo della teoria delle funzioni ellittiche mediante il quoziente dei periodi, conduce pure alle equa-

zioni modulari che sono state l'origine di nozioni interamente nuove e di risultati importanti, come la soluzione dell'equazione di quinto grado. Ma questa trascendente è solo il primo termine, il caso particolare più semplice d'una serie infinita di nuove funzioni, note nella scienza sotto il nome di *fuchsiane*. Si propone di giungere a nuove equazioni analoghe alle equazioni modulari, studiando, sia pure in un caso particolare, la formazione e le proprietà delle relazioni algebriche che legano due funzioni fuchsiane, quando hanno un gruppo comune. » — Nel caso in cui nessuna delle Memorie presentate sia giudicata degna del premio, questo potrà essere conferito a una Memoria messa in concorso, contenente la soluzione completa d'un punto importante della teoria delle funzioni oltre quello proposto dalla Commissione. — Tempo utile: 1.° giugno 1888. — Dirigere Memorie (inedite) colle solite formalità al redattore-capo degli *Acta mathematica*. I manoscritti possono essere presentati in qualsiasi lingua; ma devesi unire una traduzione francese; in caso diverso la Commissione farà tradurre le Memorie per proprio conto.

Dei Concorsi agrarii si è detto dalla pag. 510 alla pag. 512.

XIV. - NECROLOGIA SCIENTIFICA DEL 1885

ALEXANDER (James Edward), generale dell'esercito inglese dell'India. Morì a Londra nell'età di 82 anni. Eseguì parecchie importanti esplorazioni. Nel 1830-31 visitò l'America meridionale, esplorando i fiumi Essequibo e Mazzaruni; nel 1836-37 trovandosi per il suo ufficio a Capetown, percorse la regione al nord del fiume Orange, penetrando fino a Damara; più tardi visitò le foreste della Nuova Brunswick e pubblicò poi il risultato de' suoi viaggi in due volumi, col titolo: « L'Acadia, ovvero sette anni d'esplorazione nell'America settentrionale inglese. » Oltre a questa pubblicò altre opere, delle quali alcune d'indole militare, e parecchie di cose geografiche; talune di queste videro la luce nel giornale della R. Società geografica di Londra.

AVÈ-LALLEMAND (dottor Roberto), esploratore, m. a Lubecca sua patria. Compiuti gli studii di medicina e chirurgia, prese parte come chirurgo alla spedizione della « Novara ». Egli la lasciò a Rio de Janeiro per dedicarsi all'esplorazione del Brasile meridionale, dell'Uruguay e del Paraguay: quando si rivolse al Brasile settentrionale, pubblicò due grandi opere sui suoi viaggi, una delle quali tratta della parte meridionale, l'altra della parte settentrionale del Brasile.

BAEYER (dottor Gio. Giac.), generale prussiano e distinto geodeta, presidente del R. Istituto geodetico di Berlino, iniziatore della misurazione europea del grado, m. a Berlino l'11 settembre di 91 anni: era nato il 5 novembre 1794 a Mügylstein.

BARELLAI (Giuseppe) (1), medico, fondatore degli Ospizii marini in Italia; n. in Firenze il 17 gennaio 1813 da modesta famiglia, m. il 3 dicembre 1884. Laureatosi in medicina nel 1834, esercitò la professione fino al 1848; in quell'anno si arrolò fra quella schiera di forti che a Curtatone e Montanara fecero prodigi di valore e sparsero

(1) Questo cenno fu omesso nell'ANNUARIO del 1884.

l loro sangue per la patria. Fu prigioniero a Mantova e a Theresienstadt. Dopo aver pagato il suo dovere di patriota, volle compiere quello di filantropo. Fin dal 1853, in seno alla Società medico-fisica fiorentina, presentava un quadro nel quale Stefano Ussi aveva dipinto due poveri fanciulli fra i cinque e i sei anni, stesi sopra un letto, pallidi, estenuati da lunga e penosa malattia, disfatti da morte. Era il ritratto di due piccoli infermi che il Barellai aveva veduto nelle Corsie dell'Arcispedale di Santa Maria Nuova colpiti da tabe mesenterica. E siccome su quei volti aveva letto tutta la storia della terribile malattia, così a meglio dimostrarne la gravità aveva chiesto il soccorso dell'arte dell'Ussi, sicuro che quelle testoline piene di mestizia e d'intelligenza avrebbero più d'un'orazione parlato al cuore e alla mente de'suoi colleghi. In quell'adunanza il Barellai svolse il concetto della istituzione degli Ospizii Marini. Convinto che l'aria e l'acqua del mare si dovessero annoverare fra i rimedî più efficaci contro questa terribile malattia, emise l'idea d'istituire sulle rive de'nostri mari alcuni Ospizii destinati a raccogliere, durante la stagione estiva, quei fanciulli del popolo ai quali le dure esigenze della vita impediscono di fruire dei beneficî che i ricchi ritraggono visitando ogni anno i famosi stabilimenti balneari che sono decoro e ornamento delle spiagge del Mediterraneo e dell'Adriatico. Le parole del filantropo trovarono eco generoso in seno di quell'Assemblea, in mezzo alla quale sedevano uomini che, malgrado i tempi difficilissimi, tenevano alta ed onorata la bandiera della Scuola medica toscana, a capo della quale trovavasi Maurizio Bufalini. Il suo appello rivolto al popolo stesso non fu privo di risultati, chè in capo a qualche tempo, mercè il concorso di cittadini e l'attiva cooperazione di colleghi, fu raccolta tal somma da rendere possibile la fondazione di un primo Ospizio sulla spiaggia arenosa di Viareggio. Nell'estate del 1856, tre fanciulli fiorentini affetti da scrofola incominciarono a fruire della benefica istituzione, che andò poi a mano a mano ampliandosi. Al Barellai però non parvero sufficienti i successi ottenuti in Toscana; egli si diede a diffondere colla parola e cogli scritti il concetto e gli intendimenti della nuova opera di beneficenza cui aveva posto mano. Nel 1862 fu a Milano per formare Comitati allo scopo d'inviare a Voltri i fanciulli scrofolosi delle provincie lombarde. Riuscito anche in Lombardia, un anno dopo porta a Modena il suo apostolato, poi (nel 1864) a Bologna, nel 1868 a Mantova, a Venezia, e quindi nelle principali città d'Italia che andavano a gara per rispondere al nobile appello, sicchè oggi contiamo 8 Ospizi Marini nell'Adriatico e 12 nel Mediterraneo, mentre più di 200 Comitati sparsi perfino fra modeste borgate intendono durante l'inverno a raccogliere i mezzi necessarii per mandare in estate i figli del popolo a godere i beneficî dell'acqua e dell'aria marina. Finora, per dare una cifra approssimativa quale

risulta dai rendiconti, il numero dei beneficati dalla filantropica istituzione ascende a 54166. — Questi splendidissimi risultati sono il miglior commento dell'opera generosa compiuta da Giuseppe Barellai.

Barthélemy (A.), naturalista, n. a Mirepoix il 2 dicembre 1831, m. a Tolosa il 17 gennaio. Merita un cenno speciale un suo studio *sulle metamorfosi dei Lepidotteri,* nel quale ha formulato per il primo la teoria dell'ermafroditismo dell'uovo. Lasciò un lavoro importante sulle leggi matematiche delle vibrazioni delle lamine. Negli *Annali delle Scienze Naturali,* di cui era assiduo redattore sotto il pseudonimo di D. Barth, pubblicò una seria di osservazioni originali. Abbiamo di lui molte Memorie di botanica, di zoologia, di fisica e di meteorologia.

Baudrimont (Ernesto), chimico, direttore della farmacia centrale degli ospedali di Parigi, m. il 14 settembre nell'età di sessantaquattro anni. Cominciò la sua carriera quale preparatore dei corsi di chimica alla Scuola di Farmacia della capitale; divenne poscia professore titolare della stessa scienza. I suoi più notevoli lavori si riferiscono all'ioduro d'amido, alla preparazione dell'ossigeno e allo studio dei diversi reagenti chimici, in vista della revisione del codice farmaceutico, sull'inquinamento delle acque per la presenza di sostanze organiche, ecc. Collaborò inoltre alla nuova edizione del codice; pubblicò un *Dizionario delle alterazioni e delle falsificazioni delle sostanze alimentari.*

Baumhauer (E. H. von), professore di chimica all'Università di Amsterdam, m. il 18 gennaio ad Arlem nell'età di sessantaquattro anni. Si occupò più specialmente di chimica applicata, ma non trascurò la scienza pura. Lasciò numerose pubblicazioni nelle quali sono esposte le sue ricerche sulla densità dell'alcool e dei miscugli d'alcool e d'acqua, sui modi di preservare il legno immerso nell'acqua del mare dai terribili guasti delle teredini, sul latte, ecc. Semplificò di molto l'analisi di questo liquido, e scoprì, da ultimo, un mezzo semplicissimo per assicurare indefinitamente la conservazione, allo stato naturale, di questo importante prodotto dell'industria agricola dell'Olanda. Fu proclamata l'efficacia del suo metodo nella relazione dei Giurati all'Esposizione d'Amsterdam nel 1883.

Boissier (Carlo Edmondo), botanico, nato a Ginevra il 25 maggio 1810, morto a Valleyres (cantone di Vaud) il 25 settembre. Apparteneva a una famiglia francese, che s'era rifugiata in Isvizzera al tempo della revoca dell'Editto di Nantes. L'amore alle scienze naturali, specie per la botanica, si sviluppò in lui fin dai suoi primi anni durante le numerose escursioni ch'egli fece nelle foreste e nelle montagne dei dintorni di Valleyres. Le lezioni del celebre De Candolle (A. P.), ch'egli ricevette all'Accademia di Ginevra, consolidarono le sue tendenze. Attrassero dapprima l'atten-

zione del Boissier le piante alpine; e per averle del continuo sotto gli occhi, e per seguirle in tutte le fasi del loro sviluppo, non tardò a formarne, nella sua bella proprietà, una ricca collezione, ch'egli coltivò fino alla sua morte. Tuttavia in breve, quantunque attraente, questo quadro de' suoi studii gli sembrò troppo ristretto, e imprese allora una lunga serie di viaggi botanici, che valsero alla scienza parecchie opere di grande importanza. Nel 1837, si recò in Ispagna esplorandone accuratamente la parte meridionale, e in particolar modo il regno di Granata. Questo viaggio assai proficuo per la scienza fruttò la conoscenza d'un gran numero di specie nuove, tra cui quella di un albero che oggi figura in molti parchi, il Pinsapo (*Pinus Pinsapo* Boiss.), magnifica conifera della Sierra Nevada, dov'era rimasta fino allora sconosciuta. I risultati di questa esplorazione hanno fornito il materiale, in primo luogo, ad una pubblicazione preliminare (*Elenchus plantarum novarum minusque cognitarum quas in itinere hispanico legit* Boissier, Ginevra 1838), e più tardi ad una splendida opera, comparsa dal 1839 al 1845 in 22 fascicoli formanti due volumi in-4, con parecchie centinaia di tavole. Ha per titolo: *Viaggio botanico nel mezzogiorno della Spagna durante l'anno 1837*. Dalla Spagna il Boissier passò nel Levante, dove nel 1842 e nel 1846 fece due lunghi viaggi, nei quali esplorò la Grecia, l'Anatolia, la Siria e l'Egitto. Ne seguirono molte importanti scoperte, che espose in un'Opera speciale da lui pubblicata dal 1842 al 1859, in due serie formanti 3 volumi. La prima serie s'intitola: *Diagnoses plantarum orientalium novarum* (1842-1854), e comprende due volumi; la seconda è intitolata: *Diagnoses plantarum novarum præsertim orientalium* (1854-1859), e comprende un volume. In seguito, abbracciando il vasto insieme della flora del Levante, compreso nel senso più largo della parola, riunì, oltre alle specie trovate da lui, tutte quelle di cui si doveva la conoscenza a botanici sia suoi predecessori, sia suoi contemporanei, e dal 1867 al 1884, pubblicò sotto il titolo: *Flora orientalis*, un quadro completo della vegetazione orientale, lavoro immenso che esigeva un gran numero di osservazioni fatte sui luoghi e ricchissime collezioni. La superficie dei paesi di cui il Boissier ha illustrato la flora, riunisce il sud-est dell'Europa e il nord-est dell'Africa ed una gran parte dell'Asia. Comprende, a dir vero, la Grecia colle isole dell'Adriatico e dell'Arcipelago che ne dipendono, la Turchia Europea fino ai Balcani, la Crimea e le provincie Transcaucasee della Russia coi due versanti sul Caucaso, l'Egitto fino alle prime cateratte, e l'Arabia fino al tropico del Cancro, l'Asia minore, la Siria, l'Armenia, la Mesopotamia, la Persia, l'Afganistan, il Belucistan, in fine il Turchestan meridionale fin verso l 45 grado di latitudine. Per raccogliere gli elementi della sua

ande opera su queste vaste regioni, il Boissier aveva non solo plorato egli stesso molta parte delle contrade di cui descrive la ›ra, ma di più, aveva sovvenzionato diversi viaggiatori, perchè le ›rcorressero collo scopo di raccogliere le ricchezze vegetali; aveva fine riunite nel suo erbario, uno de' più ricchi d'Europa, tutte collezioni di piante orientali ch' erano state pubblicate. Con si- ili risorse potè tracciare il quadro più completo possibile della ve- etazione orientale; tuttavia, proseguendo l'opera sua fino all'ultimo ıtante, l'infaticabile botanico lasciò un manoscritto delle aggiunte lla sua Flora. Del Boissier, oltre le opere già citate, abbiamo una nteressante Monografia sulle Euforbiacee inserita nel *Prodromus ystematis naturalis regni vegetabilis* (1862). In questo lavoro, il olo genere *Euphorbia* figura per 173 specie. Ne illustrò poi il esto, puramente descrittivo, con un volume in-foglio di tavole, in- ;itolato: *Icones Euphorbiarum*. Nei lavori di gabinetto, non meno ;he nelle esplorazioni sui luoghi, il Boissier fu un modello di per- ;everanza e di attività.

Bouley (Enrico-Maria), patologo veterinario, nato a Parigi il 17 maggio 1814, morto nella stessa città, il 30 novembre. A 23 anni fu nominato capo del servizio degli ospedali alla celebre Scuola Veterinaria di Alfort. Nel 1839 divenne professore supplente, nel 1849 ne fu eletto titolare del corso di patologia chirurgica e di medicina operatoria. Occupò questa cattedra fino al 1866, data della sua promozione all'eminente grado di ispettore generale delle Scuole Veterinarie. Alla morte di Claudio Bernard fu nominato, al Museo di Storia Naturale di Parigi, professore d'un corso di patologia comparata. Quando il Bouley entrò nella carriera dell'insegnamento, la morva era poco e mal conosciuta; il contagio di questa malattia, sotto la sua forma cronica, era messo in dubbio, la sua causa prima ignorata. Il giovane scienziato dimostrò che la morva era contagiosa, quali si fossero le forme che presentava; diede la diagnosi certa di questa malattia, segnalando la presenza di ulcerazioni caratteristiche sotto la ripiegatura dell'ala interna del naso; stabilì infine che la morva poteva essere spontanea, sotto l'influenza di nutrizione insufficiente e di calore eccessivo. Dopo queste scoperte l'uomo messo in guardia contro i pericoli del contagio sfuggì agli attacchi di questa terribile malattia, e gli animali, curati in modo più razionale, ne sono attualmente colpiti più di rado. La peripneumonia del grosso bestiame è uno de' più temibili flagelli per l'agricoltura. Nominato membro d'una commissione incaricata di studiare questa malattia, il Bouley diede, nella sua relazione, la dimostrazione certa della contagiosità di quest'affezione, e gettò, fin da quel tempo, la base dei mezzi amministrativi che permettono oggidì di combatterla con tanto successo. Nel 1865, una malattia

ignota infieriva con violenza, in Inghilterra, sul bestiame. Bouley ebbe l'incarico di recarsi sul luogo a studiare la causa del male. Il giorno stesso del suo arrivo nel territorio britannico, riconobbe che quella micidiale malattia altro non era se non il tifo contagioso delle bestie bovine. Ne informò per telegrafo il governo francese, indicando le misure da prendersi d'urgenza per evitarla, e pervenne colla sua perspicacia e la sua energia a preservare il suo paese da un flagello che fece perdere all'Inghilterra e all'Olanda quasi mezzo milione di capi di grosso bestiame. In seguito a parecchie missioni compiute dove infieriva il tifo contagioso, Bouley dimostrò da una parte, che questa malattia originaria delle steppe dell'Europa orientale non si sviluppa mai spontaneamente nell'Europa occidentale, dove non può essere introdotta che per contagio; e d'altra parte, che in tutti i paesi di quest'ultima parte d'Europa è sempre possibile limitare i danni del tifo, sapendo spegnere, con opportuni sagrificii, i focolari del contagio dappertutto dove tendono ad accendersi. Questi fatti bene stabiliti hanno servito di base alle misure sanitarie che fino ad ora preservarono da questo terribile flagello. Il Bouley fu uno dei principali riformatori della legislazione sulla polizia degli animali in Francia. Durante tutta la sua vita egli si dedicò all'insegnamento veterinario, e contribuì possentemente a rialzare nel pubblico il prestigio della sua arte. Fu tra i primi a comprendere le idee e le teorie del Pasteur. Egli credeva fermamente e con ragione, che siano chiamate a rinnovare la medicina e l'igiene. Non lasciò mai occasione alcuna per ispiegare e per difendere le dottrine del grande scienziato, ch'egli soleva chiamare il suo maestro. Tutta la sua vita scientifica fu spesa a dimostrare che la medicina non progredisce se non basandosi sull'esperimento; che le ipotesi basate sull'osservazione sola sono, troppo spesso, vane e false; che le malattie degli animali possono rischiarare la patologia dell'uomo; in fine, che le manifestazioni della vita, come i disordini dell'organismo, sono governati da regole scientifiche, di cui l'esperimento può darci il significato. Il Bouley era oratore elegante, e alla precisione scientifica accoppiava una grande chiarezza, che lo rendeva accessibile anche ai meno colti. Sono memorabili parecchi discorsi da lui pronunciati nelle solenni occasioni all'Accademia delle Scienze di Parigi, di cui, al tempo della sua morte, era ancora presidente.

Bouquet (Giovanni-Claudio), matematico, n. a Morteau (Doubs) il 7 dicembre 1819, m. a Parigi il 9 settembre. Citiamo fra le sue tante pubblicazioni le *Lezioni di geometria analitica*, anche attualmente molto diffuse; uno *Studio delle funzioni definite mediante alcune equazioni differenziali;* una Memoria di molto valore sul *Calcolo delle Variazioni*, e parecchie Memorie di alge-

bra e di geometria pubblicate nei Resoconti dell'Accademia delle Scienze di Parigi e nel *Giornale di Matematiche*. Altri importanti lavori pubblicò insieme al Briot. Insegnò meccanica razionale alla Sorbona. Va annoverato fra gli scienziati che hanno maggiormente contribuito al progresso delle matematiche negli ultimi cinquant'anni.

Boyer, professore alla Facoltà medica di Parigi; n. il 29 novembre 1804, m. il 18 aprile. Si diede dapprima a studiare matematiche; soltanto a vent'anni cominciò a dedicarsi alla medicina. Fu successivamente professore di patologia esterna all' Università di Strasburgo (1836); all' Università di Montpellier (1845). Lasciò numerose opere in diversi rami delle mediche discipline. Notiamo fra le principali: L'« Anatomia patologica delle ossa »; alcune Memorie sull'« Infiammazione », sull'« Orchite », sulla « Laringotomia tiro-joidea, » un « Dizionario di fisiologia. » Alcuni studii su Stahl, sul « genio della medicina ». « sull'influenza della medicina e dei medici sui progressi della civiltà », sull'« Ufficio della medicina », sulle « leggi che reggono le scienze in generale e la medicina in particolare », la « Storia della medicina e della chirurgia » inserita nel « Dizionario enciclopedico delle scienze mediche. » Di lui rimangono inoltre uno studio storico della medicatura idroterapica da Ippocrate ai giorni nostri. Lasciò incompiuti: una « Storia della scuola di medicina di Montpellier » e un lavoro su Delpech, che saranno probabilmente pubblicati. Fu assiduo collaboratore del *Montpellier médical*, e dell'*École de Montpellier*.

Brault (Leone), meteorologo, m. il 27 agosto nell'età di quarantasei anni. Compiuti gli studii alla Scuola Politecnica di Parigi, si dedicò alla marina. Il suo paese mancava di *carte dei venti*, e si serviva di carte inglesi e olandesi, disegnate in gran parte dietro quelle del Maury. Egli volle colmare questa lacuna, ma per realizzare il suo progetto bisognava consultare le osservazioni meteorologiche di quarantacinquemila giornali di bordo, sepolti negli archivii dei grandi porti militari della Francia. Dopo molti rifiuti da parte del Governo, potè finalmente ottenere, nel 1869, mercè l'intervento di Le Verrier, l'autorizzazione di recarsi nei diversi porti, scegliere i giornali di bordo ben tenuti, sulle cui indicazioni potevasi fare assegnamento, e di avere a sua disposizione dodici uomini per spogliarvi le osservazioni più utili. Ne scelse venticinquemila. Il solo Oceano Atlantico nord gli fornì seicent'ottantamila osservazioni sui venti, sulla loro direzione, la loro successione e la loro intensità. Così dal 1875 al 1883, egli potè pubblicare le carte nautiche o *carte dei venti*, le quali sono una fedele traduzione grafica di quelle cifre riunite. Le idee che guidarono il Brault nella sua opera, sono esposte in un volume intitolato: *Studio sulla circolazione atmo-*

sferica nell'Atlantico nord. Aggiunse poi a questo volume una Memoria accompagnata da tavole più estese, pubblicata dapprima negli *Annali* dell'Ufficio centrale Meteorologico di Francia, e che apparve nel 1881, sotto forma di un magnifico Album con testo, intitolato: *Studio sulla meteorologia dei venti nell'Atlantico nord.* Oggi, che le serie di queste *carte dei venti* per tutti i mari del globo sono pubblicate da alcuni anni, dal punto di vista delle indicazioni che offrono sulla direzione dei venti sorpassano di molto quelle pubblicate in addietro, e gareggiano in pregio colle bellissime carte americane del commodoro Krafft, dell'*Hydrography Office*, di cui è venuta in luce appena la quarta parte. Del Brault abbiamo ancora alcune memorie di meteorologia inserite nei Resoconti dell'Accademia delle Scienze. Ebbe una medaglia d'oro all'Esposizione internazionale di Parigi del 1878 e metà del premio straordinario di seimila lire destinato dall' Istituto a chi avesse contribuito a far progredire le scienze marittime. Oltre le sedici carte trimestrali, il Brault pubblicò dodici carte mensili della direzione dei venti, e otto carte recenti sullo stato generale dell'atmosfera alla superficie dell'Atlantico nord. Fra tutti questi lavori, era compiuto soltanto quello delle correnti dell'Atlantico nord.

Buccola (Gabriele), medico e psicologo positivista; n. a Palermo il 17 febbraio 1855, m. il 5 marzo in Torino. Studiò filosofia e medicina nella sua città natale; a soli vent'anni pubblicò un giornale, propugnatore delle idee della nuova scuola, col titolo « gli Atomi. » Venuto poi sul continente, collaborò nella « Rivista sperimentale di freniatria » dove scrisse molte Memorie originali. Era redattore della « Rivista di fisiologia scientifica », opera diretta dal Morselli, dall'Ardigò, dal Boccardo, dal Sergi, e che tratta i problemi di morale, di sociologia, d'estetica e di pedagogia, sotto la scorta di quei principii scientifici che fino ai dì nostri hanno condotto l'evoluzione progressiva del concetto filosofico, e che hanno base nella dottrina e nel sistema di Spencer. Coi suoi studii analitici di psicologia sperimentale, il Buccola sarebbe stato il primo ad occuparsi ed a presentare fra noi le esperienze psicometriche, se non vi fossero state le belle osservazioni dell'Herzen. Nella « Rivista di filosofia scientifica » pubblicò, fra gli altri studii che meritano d'essere rammentati, un lavoro sintetico sui fenomeni e sulla natura dell'ipnotismo, e un altro sulla memoria organica nel meccanismo della scrittura. Sorvolando la questione etnologica egli andò diritto con l'analisi fisiologica a studiare il fenomeno della scrittura, il meccanismo mnemonico della parola scritta, confortando il suo studio di esperienze cronometriche comparative. Nel 1883 pubblicò, nella « Biblioteca scientifica internazionale », un interessante volume col titolo: « La legge del tempo nei fenomeni del pensiero. » In

quest'opera, di 400 pagine, raccolse tutti i suoi studii di fisiologia sperimentale; fondandosi sulla dottrina dell'evoluzione, studiò i varii fenomeni della mente nel loro sviluppo, e insegnò i precetti della più esatta psicogenesi, attenendosi strettamente ai risultati della scienza biologica. Gabriele Buccola fu il primo ad occuparsi fra noi di forme pochissimo note e ancora mal delineate, quali la pazzia del dubbio, le idee fisse, la paranoia o pazzia sistematizzata primitiva, la paralisi progressiva nelle donne. Fu pure il primo a dimostrare l'importanza clinica di alcuni sintomi o sconosciuti od oscurissimi, quali le illusioni della memoria, la reazione reflessa pupillare, la formola galvanica del nervo acustico, il tempo della percezione nella estesiometria tattile. Col Morselli fu tra i primi ad eseguire esperienze fisiologiche e terapeutiche colla cocaina sull'uomo vivente; ed altri lavori non meno nuovi e originali stava preparando se la morte non l'avesse rapito nella giovane età di appena trent'anni.

Carpenter (Guglielmo Beniamino), zoologo, morto il 10 novembre a Londra, nell'età di 72 anni. Fu grandissima la sua influenza sullo sviluppo delle scienze naturali in Inghilterra. Dopo aver compiuto serii studii alla scuola di medicina di Bristol, al Collegio dell'Università e al Collegio dei chirurghi di Londra, esercitò durante alcuni anni, a Bristol, medicina. Andò a Londra nel 1845, e gli fu affidato dapprima il corso di fisiologia alla scuola dell'Ospedale; quindi fu nominato professore di fisiologia e di anatomia comparata all'Università. I suoi lavori l'avevano posto ormai fra i più illustri fisiologi inglesi, e le numerose Memorie ch'egli pubblicò allora sulle funzioni del sistema nervoso, l'opposizione che fece alla frenologia e al mesmerismo, portano l'impronta d'uno spirito filosofico ed indagatore. Più tardi fece parte dell'amministrazione dell'Università, e durante i 22 anni nei quali esercitò queste funzioni, rese all'insegnamento grandissimi servigi. Abilissimo nel maneggio del microscopio, studiò accuratamente la struttura delle parti solide dei Molluschi, dei Crostacei, degli Echinodermi, e sopratutto delle Foraminifere. Questi ultimi animali erano poco noti quando egli imprese le sue ricerche; se ne occupò di preferenza, e anche da ultimo terminava una grande Memoria sulle Orbitoliti. L'opera da lui dedicata alle Foraminifere è divenuta classica, e molti naturalisti ammettono ora con lui che in questi esseri le forme non hanno la stessa stabilità che in altri gruppi più elevati del regno animale, e ch'è impossibile il tracciare i limiti precisi delle specie e dei generi. Il profondo esame ch'egli aveva fatto di questi organismi inferiori gli permise d'intervenire, con rara autorità, nella discussione sorta fra i naturalisti a proposito dell'origine animale dell'*Eozoon canadense*, fossile dei terreni più antichi del Canadà. Il Carpenter lo considerava come una Foraminifera, le cui logge sarebbero state

riempite da serpentina, e sostenne quest'opinione in una serie di notevoli Memorie. Altre ricerche occuparono gli ultimi anni della sua esistenza: sarà una gloria per lui l'essere stato promotore delle spedizioni di scandagli sottomarini imprese dall'Inghilterra. Invero, dietro sua istigazione l'Ammiragliato acconsentì che una nave della marina dello Stato, il *Lightning*, ricevesse l'incarico di esplorare i fondi oceanici al nord della Scozia. Per parecchi anni, sia a bordo del *Lightning* sia a bordo del *Porcupine*, continuò le sue indagini di zoologia sottomarina, di cui divise l'onore con Wyville Thomson e Gwyn Jeffreys, morti anch'essi. I nuovi fatti che risultarono da queste diverse campagne, proseguite fin nel Mediterraneo, colpirono vivamente l'attenzione e non furono senza influenza sulla decisione che prese il governo di armare una corvetta a elice, il *Challenger*, collo scopo di esplorare i diversi mari del globo per istudiarne la configurazione, le correnti, i fondi e la fauna. Sull'esempio dell'Inghilterra, altre nazioni incoraggiarono di poi, com'è noto, le ricerche idrografiche e talassografiche. La Francia destinò successivamente per questo cômpito due navi, il *Travailleur* e il *Talisman;* l'Italia, il *Washington*, con l'esito brillante che i lettori dell'Annuario conoscono.

Chéreau (Achille), bibliotecario della Facoltà medica di Parigi, n. a Bar-sur-Seine il 23 agosto 1817, m. a Parigi il 17 gennaio. Laureatosi in medicina nel 1841, si occupò delle malattie delle ovaie e pubblicò su questo argomento e sull'operazione cesarea alcune Memorie che sono ancor oggi consultate con profitto. Ma egli era inclinato alle ricerche storiche, e frequentava più di buon grado le biblioteche e gli Archivii che non gli ospedali. Nel 1848, ottenne un premio per una Memoria sul suicidio. Raccolse molti materiali per una storia dell'antica Facoltà medica di Parigi, per la storia dei medici dei re di Francia e per la pubblicazione d'una nuova edizione delle Lettere di *Guy Patin*. Vanno ricordati fra i suoi più importanti lavori i saggi *sulle origini del giornalismo medico francese*, una Memoria sulla *Morte di G. G. Rousseau*, un'altra sulla *ghigliottina*, un gran numero di biografie nel *Dizionario enciclopedico delle scienze mediche*, il *Parnaso medico francese*, ed un lavoro su Michele Servet e sulla storia della circolazione del sangue, pubblicato nel 1882. Si dedicò anche allo studio delle scienze naturali. Lasciò inedita un'opera *sulla storia delle formiche.*

Desains (Paolo), fisico, n. a Saint-Quintin il 12 luglio 1817, m. il 3 maggio. Parecchi suoi lavori sono ormai classici. Con Lissajons fece un lungo studio dei tubi sonori; con suo fratello Edmondo Desains, fece alcune determinazioni calorifiche molto precise; con Provostaye dapprima, e poi solo, riprese e completò i lavori

del Melloni sul calorico raggiante. L'emissione, la riflessione, l'assorbimento, la diffusione e la polarizzazione del calorico furono successivamente sottoposte da lui a ricerche notevolissime, che gli permisero di giungere ad alcune leggi assai importanti. Provò completamente che il calorico e la luce sono due manifestazioni d'una sola e identica causa, fatto che costituisce una delle basi della teoria dell'unità delle forze fisiche. Lasciò fra le altre sue numerose opere le *Lezioni di fisica* che corsero per molti anni nelle mani di tutti; libro di gran valore, quantunque di difficile lettura. Egli imprese durante l'assedio di Parigi, nel 1870, di stabilire delle comunicazioni fra la capitale e la provincia, traendo partito dalla conducibilità delle acque della Senna. Riuscì a mettersi iu comunicazione con Almeida, inviato dal Governo della difesa nazionale. Dava notizie degli assediati e riceveva già le risposte dalla provincia, quando fu decisa la capitolazione.

Dessaigne (Vittorio), chimico, morto a Vendôme il 4 gennaio nell'età di 85 anni. Si occupò di scienza molto tardi, nel 1845, ed aveva cessato di produrre da vent'anni. I suoi lavori lasciano una traccia modesta ma incancellabile, com'ebbe a osservare un altro illustre chimico, il Berthellot. Nel 1845, il Dessaigne osservò lo sdoppiamento dell' acido ippurico in acido benzoico e glicolammina, e prendendo occasione da questo primo risultato, riuscì, nel 1883, ad operare in senso inverso la sintesi di questo acido ippurico, che esercita una parte importante nell'economia degli erbivori. L'ossidazione degli acidi tartrico e malico, studiata metodicamente, a partire dal 1850, lo condusse a scoprire due nuovi acidi, gli acidi tartronico e malonico, dei quali, l'ultimo, è uno dei termini più interessanti delle serie organiche. Riuscì del pari a riprodurre l'acido aspartico col mezzo del bimalato ammonico, a mutare l'acido malico in acido succinico (1849) e l'acido tartrico in acido malico (1860), reazioni che stabiliscono un nesso essenziale fra parecchi acidi fondamentali della vegetazione. Infine, mutò gli acidi tartrico e paratartrico in acido tartrico inattivo, e riuscì, nel 1865, a ritornare dall'acido tartrico inattivo all'acido paratartrico. Come si vede, le ricerche del Dessaigne sono state principalmente rivolte allo studio dei composti che fanno parte degli esseri viventi e in ispecie a quello degli acidi organici e dei loro derivati. Nel 1860, l'Accademia delle Scienze di Parigi gli conferì il premio Jecker per la chimica. I suoi lavori si distinguono per lo spirito di continuità che li informa, per la sottigliezza e la semplicità delle deduzioni e per la precisione dei risultati. E i lavori di questo genere, pur non essendo tutto nella scienza, concorrono a fornirle i suoi materiali più durevoli e i suoi fondamenti più solidi.

Dupuy de Lôme (Carlo), ingegnere del genio marittimo francese e direttore delle costruzioni navali, n. a Ploemeur (Morbihan) il 16 ottobre 1816, m. a Parigi il 1.° febbraio. Compiuti i primi studii nel collegio di Ploemeur, fu ammesso alla Scuola Politecnica nel 1835. Nominato in seguito allievo e sotto-ingegnere del genio marittimo, diresse i suoi studii alla misura dell'effetto utile delle grandi macchine, ed alla costruzione di *avvisi* leggieri. Dopo parecchi anni di studio, ed in seguito ad una missione in Inghilterra, egli pensò alla costruzione di navi da guerra in cui alla velocità dovuta all'impiego del vapore andasse congiunta tutta la potenza delle antiche navi a vela. E fu così condotto a costruire il vascello *Napoléon* che fu varato nel 1850 a Tolone. La superiorità di questo vascello sulle altre navi da guerra si manifestò nel 1853 durante la campagna di Crimea, quando, rimorchiando la nave ammiraglia, riuscì a passare lo stretto dei Dardanelli, vincendo la straordinaria violenza del vento e della corrente che tenne indietro tutto il resto della flotta. Il *Napoléon* servì di modello alla costruzione dei bastimenti da guerra francesi. Dupuy de Lôme fu quindi chiamato a trasformare in vascelli a vapore i vascelli a vela esistenti in cantiere; operazione che venne eseguita in un modo assai ardito e semplice ad un tempo, segando in due parti la nave per allontanare la parte posteriore dalla anteriore, rilegando in seguito con una nuova costruzione le due parti così allontanate. Chiamato a Parigi nel 1856 fu dal governo imperiale incaricato di preparare, insieme all'ammiraglio La Gravière e col direttore del materiale della marina, gli elementi di una relazione sulla completa trasformazione della flotta. Già nella campagna di Crimea le prime batterie galleggianti corazzate avevano dato prova della loro efficacia nell'attacco delle fortezze marittime della Russia. Dupuy de Lôme espresse e fece valere la convinzione che molto si potesse fare sulla via delle navi corazzate, le quali dovevan prender posto tra i vascelli destinati alle operazioni da guerra in alto mare. Egli eseguì molte prove per determinare lo spessore più conveniente da darsi alla corazza, ed in relazione alla potenza delle armi d'allora, riconobbe sufficiente lo spessore di 12 centimetri. Stabilito il modo di corazzatura, vennero successivamente costruite tre navi corazzate nei cantieri di Tolone e di Cherburgo. Nel 1870, membro del comitato di difesa, presentò un progetto di aerostato dirigibile ad elice, che venne costruito, e fu provato nel 1872. Questo esperimento che vuolsi considerare qual tentativo preliminare della navigazione aerea, diede occasione ad una importantissima Memoria dello stesso Dupuy de Lôme, che può considerarsi come uno degli studii più completi sulle condizioni di stabilità, di velocità e di costruzione degli aerostati fusiformi a propulsori meccanici. Questi studii l'occuparono negli

ultimi anni della sua vita: ed ancora nel 1883, sulla tomba di Mongolfier, di cui celebravasi il centenario, predisse non lontana l'epoca in cui si vedrebbero gli aerostati ad elice dirigersi nell'atmosfera.

Elsberg (Luigi), laringoscopista, m. a Nuova York il 19 febbraio. Fu uno dei fondatori dell'Istituto policlinico di quella città. Era direttore dell'importante pubblicazione, *Archivii di laringologia*, collaboratore degli *Annuarii* di Schmid, della *Rivista mensile di laringologia*. Fra le sue opere notiamo un lavoro sulla *gola e la voce*.

Fleeming Jenkin, elettricista, autore di parecchie opere molto importanti fra le quali rammenteremo il *Trattato di magnetismo e di elettricità*. Si occupò specialmente di telegrafia sottomarina. Collaborò con sir William Thomson. Ideò un sistema di trasporto elettrico noto sotto il nome di *telpherage*. I treni pesanti che negli altri sistemi analoghi si succedono a intervalli, sono sostituiti in questo da una serie, per così dire, continua, di piccoli treni, risultanti dall'accoppiamento d'un certo numero di carriole, su ciascuna delle quali è portata una piccola frazione del peso totale. La linea è ridotta a un unico filo d'acciaio fissato a una serie di mensole che sporgono dai pali di sostegno, tanto da permettere il transito delle carriole e delle locomotive, che corrono sospese sopra di essa su coppie di rotelle scanalate, mantenute verticali dalla opportuna posizione del centro di gravità del veicolo rispetto ai punti di appoggio. La locomotiva è una semplice dinamo del tipo Ayrton e Perry, leggerissima, che riceve la corrente dal filo stesso che la porta, mediante due ingegnose disposizioni di circuito. Questo sistema fu sperimentato or non è molto sulla linea di Weston.

Frerichs (Teodoro von), professore di clinica medica all'Università di Berlino, n. ad Aurich nel 1819, m. il 14 marzo. Fece gli studii universitarii a Gottinga, dove insegnò, nei suoi primi anni, medicina quale docente privato. Nel 1859, successe a Schönlein nella cattedra di Berlino. Lasciò numerosi lavori: « De poliporum structura penitiore », pubblicato nel 1843; « Ricerche sulla bile in fisiologia e patologia », comparsa nel 1845 ad Annover; un'opera sulle malattie dei reni e sul loro trattamento; la « Clinica medica con osservazioni originali », pubblicata dal 1858 al 1861; un « Trattato pratico delle malattie del fegato e delle vie biliari » ch'ebbe anche una traduzione in francese, nel 1866; l'« Anatomia patologica del fegato e delle vie biliari » pure tradotta in francese nel 1866. Devesi al Frerichs la scoperta della presenza della leucina e della tirosina nell'urina dei malati, presenza ch'egli, più tardi, dimostrò essere uno de' segni caratteristici dell'atrofia gialla acuta del fegato. Di somma importanza è un suo studio in collaborazione col celebre

chimico Wöhler, sulle modificazioni che subiscono le sostanze organiche nel loro passaggio nell' urina. I lavori impresi in questo senso con Wöhler, durante il suo soggiorno a Gottinga, gli acquistarono fama di uno fra più grandi fisiologi tedeschi. Per le controversie scientifiche a cui diede luogo e per l'originalità delle ricerche di cui abbonda, va accennato un articolo sulla digestione, da lui inserito nel *Dizionario di fisiologia* di Wagner. Frerichs aggiunse alle sue ricerche uno studio sull'urea come misura degli scambi nutritivi. Vi si pronunciò contrario alla distinzione stabilita dal Liebig degli alimenti in plastici e respiratorii. Al suo *Trattato del diabete*, comparso nel 1884, aveva dedicato oltre vent'anni di lavoro.

Garavaglia (Luigi), tenente di vascello nella regia Marina, n. a Livorno Vercellese, m. il 28 maggio, a soli trentasette anni, vittima della scienza. Mentre faceva stazione col Teodolite per determinare i segnali sulla costa ligure occorrenti per la campagna idrografica che doveva aver luogo poco tempo appresso, si sentì franare il terreno sotto ai piedi, e ruzzolò da un'altezza di cinquanta metri. Riportò gravissime ferite, e morì due ore dopo a Riomaggiore. Fu una delle colonne della spedizione idrografica compiuta dal *Washington* per ordine del Governo; nel 1880-81-82, cooperò collo Stato Maggiore dell'esercito alla difficile e faticosa determinazione della rete geodetica dell'isola di Sardegna. Le scienze geografiche e la marina hanno perduto in lui un cultore appassionato.

Gilchrist-Thomas (Sidney), inventore del *processo basico* per il trattamento del minerale di ferro nel convertitore Bessemer, m. a Parigi l'8 febbraio nell'età di trentasei anni. Studiò dapprima nel collegio di Dulwick, e, dopo la morte del padre, rinunciò alla carriera della medicina, verso la quale s'era avviato, per dedicarsi all'amministrazione. Amantissimo della chimica, si occupava delle applicazioni di questa scienza tutte le ore che aveva disponibili. A lui devesi forse la più grande scoperta che, dopo il sistema Bessemer, sia stata compiuta in metallurgia, negli ultimi tempi. In collaborazione con Gilchrist suo parente, ideò un processo che permette di eliminare il fosforo nel convertitore e che offre il modo di utilizzare i minerali più impuri nella fabbricazione del metallo omogeneo col processo Bessemer. Egli presentò questa sua invenzione, nel 1878, all'Istituto del Ferro e dell'Acciaio, con una Memoria sull'*Eliminazione del fosforo*. È noto che prima di questa invenzione lo sviluppo della fabbricazione del metallo omogeneo era limitata dalla necessità d' impiegare minerali molto costosi e meno abbondanti in Inghilterra, in Francia, in Germania, in Belgio, dei minerali impuri. Bisognava perciò importare i minerali stessi dall'Algeria e dalla Spagna. Il processo Gilchrist-Thomas diede in pratica risultati così splendidi che nel 1884 furono prodotti col suo im-

piego ottocentomila tonnellate di metallo omogeneo. Per la sua grande invenzione ebbe dalla Società del Ferro e dell' Acciaio la medaglia d'oro Bessemor.

Gouin (Ernesto), ingegnere. Fu uno dei principali costruttori d'Europa. Fondò le officine di Batignolles, che hanno prodotto fra le tante opere grandiose i ponti di Mâçon, di Culoz, di Szegedin, del Po, di Pest, ecc.

Guénau di Mussy (Natale), medico, n. a Parigi il 6 novembre 1813, m. nella stessa città il 2 giugno. Discendente da una famiglia che diede molti medici illustri, si diede, ne' suoi primi anni, allo studio delle scienze naturali e dell'anatomia. Poi si laureò in medicina e divenne professore alla Scuola Normale Superiore di Parigi, dove i suoi corsi liberi di patologia interna, di terapeutica, e la sua clinica libera ebbero ben presto gran fama e furono frequentatissimi. Lasciò molti lavori di grande importanza. Citeremo fra i principali: due Memorie pubblicate rispettivamente nel 1844 e nel 1847 sulla *febbre etica*, e sulla *patogenia delle emorragie;* il *trattato dell'angina glandulosa;* le lezioni sulla *tisi polmonare;* i suoi studii sull'ascoltazione e sulla pleurite, quelli sull'adenopatia tracheobronchiale, sull'igiene della donna, senza ricordare altri egualmente originali. Pubblicò inoltre un volume sulla febbre tifoidea, ch'è un vero trattato teorico e pratico, il migliore che si abbia; e quattro volumi di *Clinica medica*, dei quali l'ultimo venne in luce poche settimane avanti la sua morte. Il suo ultimo lavoro fu uno *Studio sull'igiene degli Ebrei al tempo di Mosè.*

Henle, anatomo-patologo, n. a Fürth in Franconia nel 1809. Fece i suoi studii a Heidelberg e a Bonne; nel 1837, fu nominato professore di patologia generale e istologia normale all'Università di Berlino. Nel 1840, occupò a Zurigo la cattedra di anatomia e di fisiologia; poi passò ad Heidelberg. Citiamo, fra le sue numerose opere, le seguenti: « Symbolae ad anatomiam villorum intestinalium, imprimis eorum epithelii evasorum laeteorum » (Berlino 1837); un'opera sulle secrezioni e sui loro rapporti coll'epidermide; le « Ricerche patologiche » in collaborazione con Kölliker; un lavoro « sui corpuscoli del Pacini nei nervi degli uomini e dei mammiferi » (Zurigo 1844); un « Manuale di patologia razionale » (Brunswick 1846-1853); un « Manuale di anatomia sistematica umana », sull'« Anatomia dei reni » (Gottinga 1862); un « Manuale con atlante anatomico per uso delle sale di sezione », le « Ricerche di anatomia umana » con tavole (1880). Si occupò anche di antropologia. Collaborò in un gran numero di riviste scientifiche; la sua influenza si fece sentire anche fuori di Germania e specialmente in Francia, dove il suo nome e i suoi lavori sono molto noti.

Hotchkiss, meccanico inventore del cannone-revolver che porta

il suo nome. N. nella contea di Connecticut, in America. T la guerra di secessione, durante la quale diresse alcune fabb di cartucce, venne in Europa dove rimase fino alla sua morte. I. dedicò tutta la sua attività al perfezionamento delle armi da fu. Fondò in Austria una fabbrica di cartucce, durante la gu del 1870; per incarico del Governo francese ne fondò un'altra a viers presso di Decazeville. Dopo l'invenzione del suo cannone-volver adottato dalla marina francese, si costituì la Società Hotch e C. per eseguire gli ordini che gli venivano da ogni parte. I ventò inoltre un cannone a tiro rapido, un fucile a ripetizione alcuni proiettili. La sua officina di Saint-Denis, nell'interno delle tificazioni, occupava, al momento della sua morte, quattrocento o rai, uomini e donne, per la fabbricazione dei pezzi, degli affus delle munizioni. Le prove nello stabilimento Hotchkiss si fann una galleria profonda, al riparo da qualunque pericolo; gli scoppiano dopo avere attraversato dei solidi tavoloni che rappres tano il rivestimento d'una nave. Il pregio del cannone Hotch consiste nell'essere non una mitragliatrice, ma una batteria di que cannoni i quali possono girare intorno a un asse caricato al dietro, mediante un apparecchio suscettibile di fornire un tiro c tinuo, che si sospende unicamente per la mancanza di proiet L'inventore ha combinato il pezzo in guisa che il proiettile carica e guernito pesa più di quattrocentocinquantacinque grammi (è n che la convenzione di Pietroburgo ha proibito alle nazioni euro l'uso di proiettili esplodenti d'un peso minore di quattrocento gramm Il cannone-revolver può, fino alla distanza di duemila metri, a traversare le pareti di lamiera di acciaio di sei millimetri de torpediniere; a cinquecento metri, il proiettile attraversa tren centimetri di spessore di legno di quercia. Dopo la perforazione sc pia in una trentina di pezzi. Il cannone stesso si punta facilment Quando occorra difendersi, per esempio, contro un battello torpedinie il quale ha diretto sulla nave, si mira come con un fucile. All'Hotchk devesi pure un pezzo destinato a difendere le fortificazioni quan il nemico sia già penetrato nei fossati di cinta. In un minuto possono lanciare millecinquecento proiettili, i quali, per una speci disposizione delle rigature dei diversi tubi, si ripartiscono su tutt la superficie del fossato. Il connone-revolver, com'è noto, ebbe gran parte nelle guerre di Tunisia, al Tonchino e all'isola Formosa.

Joly (Nicola), naturalista, n. a Toul (Meurthe), m. il 17 ott bre a Tolosa, nell'età di settantaquattro anni. Compiuti gli studi nella sua città nativa, fu nominato nel 1830 professore di scien naturali al liceo di Montpellier, d'onde l'8 ottobre 1840 passò alla Facoltà di Scienze di Tolosa, e quindi alla Scuola di Medicina della città stessa. Pubblicò molti lavori di zoologia e di etnografia pre-

storica. Con numerose esperienze si schierò dalla parte del Pouchet per dimostrare la verità delle teorie sulla generazione spontanea. Ma la teoria del Pasteur sui germi organizzati provenienti dall'atmosfera ebbe, com'è noto, il meritato trionfo.

Klöden (Gustavo Adolfo von), geografo e autore di un reputato *Manuale di Geografia*, di cui, alla morte dell'autore, avvenuta a Berlino l'11 marzo, si stava pubblicando la quarta edizione.

Lagout (Enrico), ingegnere, n. l'8 settembre 1820, ad Aigueperse (Puy-de-Dôme). Fu inviato in Italia come ingegnere in capo, per la costruzione della linea dell'Adriatico. Fu l'inventore e fece una continua propaganda della *tachimetria*. Pubblicò parecchie opere sulla *tachimetria*, sulla *stabilità dei ponti*, sull'*Equazione del vero*, sull'*Equazione del tempo*, ecc.

Lucas (Prospero), alienista, m. nell'età di settant'anni il 2 aprile a Mennec (Senne-et-Oise). Era specialmente noto per il suo *Trattato* filosofico e fisiologico dell'eredità naturale negli stati di salute e di malattia del sistema nervoso, pubblicato in due volumi a Parigi dal 1847 al 1850.

Lunier, alienista, n. a Sorigny nel 1822, m. il 12 settembre. Di lui va citata una notevole Memoria sulla *paralisi generale progressiva*. Era direttore dal 1867 degli *Annales-medico-psychologiques*.

Maggiorani (Carlo), medico, n. a Campagnano l'8 dicembre 1800, m. a Roma il 13 agosto. Uscito da povera famiglia, seppe col forte ingegno e coll'indefesso lavoro raggiungere ben presto una vasta coltura. Nel 1832, vinto il concorso in *Universa medicina* nell'Università di Roma, si diede a supplire tutte le cattedre vacanti nella Facoltà medica di quella Università. Nel 1844, ottenne, come professore titolare, la cattedra di medicina politico-legale, nella quale acquistò grande riputazione. Destituito per questioni politiche, abbandonò Roma e passò al Governo italiano, che gli affidò tosto l'insegnamento clinico dell'Università di Palermo. Dopo la caduta del potere temporale del papa, ritornò alla capitale del regno d'Italia, rioccupò gli antichi posti e fu innalzato a' massimi onori. Fondò l'Accademia medica di Roma. Antropologo, medico-legale, clinico e nevrologo, lasciò orme indelebili in tutti i campi ove esercitò la sua mente limpida e acuta. Lasciò importantissime opere, tra le quali citeremo: « Gli studii craniologici sull'antica stirpe romana ed etrusca » (1858-62); « Le ricerche storiche sui primordî della medicina legale », quelle sugli « avvelenamenti », e in fine tutti i suoi studii sulla « Magnete e le malattie nervose. » Nel 1871, pubblicò le sue « Ricerche antropologiche sulla Sicilia. » Le sue ricerche sulla Magnete, da lui cominciate da moltissimi anni e raccolte la prima volta, nel 1868, nel suo lavoro « La Magnete e i

nervosi; centuria di osservazioni » gli furono cagione di aspre lotte scientifiche e anche di dispiaceri; ma ebbe poi la soddisfazione di far rivivere gli studii, affatto dimenticati, sull'influenza della calamita sull'organismo animale. E invero, nel 1878, il Charcot e il Vigoureux di Parigi ripresero l'esame dello stesso importante argomento e giunsero a brillanti conchiusioni. Il Maggiorani potè così riannodare le prime e le ulteriori ricerche proprie con quelle degli altri nel suo libro: « Influenza del magnetismo nella vita animale » (1880), di cui al tempo della sua morte era in corso una traduzione francese. Il Maggiorani fu rimpianto universalmente come il nestore dei clinici italiani.

Magne (Enrico), zootecnico, m. a Parigi nell'età di ottant'anni. Ebbe una grande influenza sullo sviluppo e sui progressi della zootecnia, di cui tracciò le leggi in un'opera di gran valore, pubblicata col titolo di *Trattato d'igiene veterinaria applicata*. Completò questo lavoro con un *Trattato d'agricoltura pratica e d'igiene generale*, nel quale sono esposte le relazioni intime esistenti fra le quantità e le qualità delle sostanze alimentari che si fanno produrre dal suolo, e lo sviluppo, come le attitudini degli animali che l'industria zootecnica può fornire al consumo. Scrisse inoltre parecchie monografie speciali, che formano il complemento di questo lavoro. Ricorderemo, per esempio, le Memorie sull'*influenza dell'incrociamento sulla formazione delle razze*. Si occupò in particolar modo dell'alimentazione del cavallo da lavoro. Sostenne sempre l'utilità dell'uso del mais per l'alimentazione del cavallo da tiro, e l'applicazione di questo suo suggerimento riuscì in pratica assai proficuo alle Società degli Omnibus che lo adottarono.

Mahamud pascià el-felaki, astronomo, m. la sera del 29 novembre. Egli era la principale notabilità scientifica dell'Egitto, e fu molto benemerito dell'astronomia e della geografia in quel paese. Studiò astronomia in Inghilterra, Francia ed Olanda, e vi pubblicò lavori importanti, raccogliendo i dati per una carta magnetica di quelle regioni. Nel 1860, studiò la grande eclisse totale del sole del 18 luglio in Dongola sul Nilo; diresse poi l'Osservatorio del Cairo, che migliorò di assai; organizzò un servizio meteorologico; costruì la carta del Basso Egitto; da ultimo era presidente della Società Geografica Khediviale. Aveva settantasei anni d'età.

Mangin, ingegnere, colonnello nell'esercito francese, n. a Mirecour, nei Vosgi, nell'anno 1825, m. nel novembre. Egli si distinse sopratutto per i suoi lavori di telegrafia ottica. Rese pratico questo sistema. Per suo merito le isole Maurizio e la Riunione sono collegate mediante un sistema visuale che rende i segnali perfettamente percettibili fra le due stazioni. Altre comunicazioni telegrafiche a grandi distanze egli stabilì in Tunisia e nel Tonchino.

Devesi al colonnello Mangin un apparecchio di fotografia panoramica destinato specialmente ai viaggiatori aerei, e che offre il mezzo all'operatore, posto in un pallone frenato, di rilevare istantaneamente l'intera estensione dell'orizzonte. Nel 1867, inventò un ponte levatoio a contrappesi variabili. Lasciò altri lavori di meccanica. Nella sua patria si parla di elevargli un monumento.

Milne Edwards (Enrico), naturalista, nato a Bruges il 23 ottobre 1800, morto a Parigi il 29 luglio. Ventesimonono figlio di William Edwards piantatore e vice-colonnello della milizia in Giammaica, trovandosi ad un tratto privo del padre, arrestato per questioni politiche, ricevette la prima educazione dal fratello maggiore William Edwards, eminente fisiologo. Questa circostanza influì di molto sull'indirizzo della sua carriera scientifica. Il giovane Enrico si laureò in medicina, ma non per darsi all'esercizio della professione; largamente provveduto di censo, d'ingegno pronto, svegliato, preferiva dedicare le sue ore alla pittura e alla musica. Senonchè, nel 1825, in seguito a una catastrofe finanziaria di cui fu vittima la famiglia di lui, dovette domandare al lavoro i mezzi di sovvenire ai bisogni proprii e a quelli de'suoi cari. Pubblicò allora successivamente tre opere elementari di medicina, fra le altre il *Manuale di materia medica*, redatto in collaborazione con Vavasseur, ch'ebbe parecchie edizioni in francese, e fu tradotto di poi in inglese, in tedesco e in olandese. Nel 1832, fu eletto professore di storia naturale al Collegio Enrico IV e alla Scuola Centrale delle arti e manifatture a Parigi. Nel 1838, sostituì Federico Cuvier all' Accademia delle Scienze, e nel 1841 successe a Vittorio Audouin nella cattedra di Entomologia al Museo, cattedra che lasciò, nel 1861, per prendere quella di Mammalogia. Nel 1844, la morte di Stefano Geoffroy Saint-Hilaire, ch'egli sostituiva da parecchi anni, gli aperse la facoltà delle scienze, di cui divenne il decano nel 1849. È qui impossibile anche il solo accennare tutte le sue pubblicazioni, tanto sono numerose! Basti il dire che, fin dal 1838, una sua Memoria letta all'Accademia conteneva già il riassunto di settanta Memorie originali. E in questo elenco non figurano i molti articoli inseriti nel *Dizionario classico di Storia Naturale*, e *nell'Enciclopedia d'anatomia e di fisiologia* del dottor Todd, nè le *aggiunte* da lui fatte alla *Storia degli animali senza vertebre* del Lamarck, nè i suoi *Elementi di fisiologia*, nè altre opere elementari. In tutti i rami della zoologia troviamo luminosissime tracce de' suoi studii. In zoologia metodica eseguì importanti ricerche sulla classificazione dei Vertebrati, degli Anellidi, dei Molluschi e dei Raggiati; in zoologia descrittiva vivente o fossile, pubblicò parecchi libri generali divenuti classici fin dal loro apparire; in zoologia generale, imprese molte ricerche sui centri di creazione,

sulla distribuzione geografica dei Crostacei; in anatomia prop mente detta lasciò una folla di Memorie, di cui è impossibile r vare i principii; in anatomia filosofica alcuni studii sullo sche dei Crostacei considerati dal Geoffroy Saint-Hilaire come un mod del genere, ecc., ecc. Ma caratteristica delle opere di Milne-Edw è che l'autore non perde mai di vista il lato fisiologico dell'a mento di cui si occupa; bensì lo mette costantemente in evide per rischiarare tutti i punti della questione. Dominato dal pens di ricercare come agissero, come funzionassero i diversi mater acquisiti alla scienza dai suoi predecessori, il Milne-Edwards dimenticò mai in nessuno de' suoi studii il nesso che deve le l'anatomia alla fisiologia. Così fin dal 1826, anno in cui i una lunga serie di campagne zoologiche, che dovevano essere conde di grandi risultati, diede alla luce insieme all'Audoui *Ricerche anatomiche e fisiologiche sulla circolazione nei C stacei*, opera alla quale fu assegnato un premio di fisiologia dall'A demia delle Scienze. E altrettante Memorie pubblicò egli in seg alle numerose esplorazioni zoologiche da lui eseguite sulle c dell'Atlantico, su quelle di Nizza, del Napoletano, della Si dell'Algeria, ecc. Egli comprendeva tutta l'importanza che lo s dio degli animali marini inferiori ha per il naturalista. La se cità degli organi, la trasparenza dei tessuti, permettono all'oc armato di microscopio di studiare questi corpi viventi senza struggerli, senza alterare le loro funzioni; la natura è in c modo sorpresa sul fatto. E nessuno meglio del Milne-Edwards s trarre partito dal nuovo metodo di osservazione. Senza rinunc alle ricerche speciali, egli attese poi alla pubblicazione di altri importanti lavori: « L'Introduzione alla Zoologia Generale » e « Lezioni sulla fisiologia ed anatomia comparata dell'uomo e gli animali. » Nel primo riassume in particolar modo le idee hanno informato i suoi lavori; il secondo è, per così dire, la pr e lo sviluppo del precedente, perchè presenta il quadro pre della scienza qual era in passato e qual è oggidì. Nell'Introdu egli dichiara come, per formarsi un'idea del piano che ha prese duto alla costituzione del regno animale, abbia cercato di giudica le cause dagli effetti. Ed egli rimase sempre fedele al suo p gramma, rifiutando qualsiasi ipotesi *a priori*. Quest'applicazione metodo sperimentale alle scienze d'osservazione, condusse l'autore due principii generali di grande importanza: « 1.° Gli organ non sono realmente identici nel tempo, come non lo sono ne spazio. La prima condizione imposta alla natura nella formaz degli animali sembra essere la *diversità dei prodotti*. 2.° Qua varietà estrema si ottiene sempre con pochissima spesa, con la ma sima economia. » Ricercare i mezzi impiegati per soddisfare all'u

e all'altra di queste due leggi, ecco lo scopo precipuo dell' opera. *Le lezioni di fisiologia e di anatomia* fanno epoca nella storia delle scienze. Il primo volume fu pubblicato nel 1857, l'ultimo, il 14.°, nel 1881. Una sì lunga vita di lavoro e di studio valse naturalmente al Milne-Edwards i massimi onori. Per accennare solo quelli che a lui tornarono più graditi perchè tributati dai giudici più competenti, rammenteremo che tutte le grandi Società scientifiche dei due mondi vollero annoverarlo tra' loro membri. Nel 1856, la Società Reale di Londra gli conferì la medaglia di Copley; nel 1880, la Società olandese delle Scienze gli decretò la prima gran medaglia di Boerhaave. Come insegnante egli non rese minori servigi alla scienza che come autore. Le sue lezioni erano da tutti ammirate per la semplicità e l'originalità dell'esporre, per l'esattezza delle descrizioni, per l'abbondanza di nuovi particolari. Molto spesso egli disegnava con pochi tratti e con meravigliosa facilità gli animali di cui parlava. Egli sapeva destare nell'uditorio una vera passione per la zoologia. A lui devesi l'istituzione di sussidii annui ai giovani scarsi di fortuna che si dedicano allo studio di questa scienza. Col Milne-Edwards scomparve uno dei più grandi naturalisti del secolo. Lasciò un figlio degno continuatore della sua opera gloriosa.

Miraglia (Biagio), alienista, m. a Napoli, sua città natale, il 14 marzo. Fu direttore per molti anni del Manicomio di Aversa, fondò e diresse gli *Annali Frenopatici italiani*, che vissero parecchi anni, istituì e presiedè una *Società Frenopatica italiana* e pubblicò molte opere e Memorie di anatomia, fisiologia e patologia mentale, e fra queste un *Trattato di Frenologia applicata*. A lui si deve la prima iniziativa d'un *Giornale del Manicomio*, cosa oggi in Italia e all'estero tanto diffusa poichè, fino dall'anno 1843, egli iniziava il *Giornale-Medico-Storico-Statistico del R. Morotrofio di Aversa*, in cui erano pubblicate notizie storiche e statistiche sul manicomio e dove videro la luce le sue prime pubblicazioni psichiatriche e frenologiche. L'ultimo suo lavoro fu lo *Studio-medico-legale* su Misdea, nel cui processo fu uno dei periti a difesa. Fu uomo di forte ingegno e di grande operosità, che avrebbe lasciato di sè tracce più durature se, caldo sostenitore del sistema di Gall, non fosse rimasto troppo rigidamente fedele ad una scuola che ha fatto il suo tempo, ma che in mezzo a molti e gravi errori ha avuto il merito di mantenere vivo l'indirizzo somatico negli studii psicologici e psichiatrici.

Nachtigal (Giorgio), esploratore, n. il 23 febbraio 1834 ad Eichstadt presso Stendal, in Prussia, m. nell'aprile sulle coste della Guinea. Studiò dapprima con grande ardore le scienze naturali nelle Università di Berlino, Hall, Würzburg e Greisswald, poi esercitò

la medicina a Berlino, e nel 1859 entrò nell'esercito in qualità di medico militare. Ma la sua salute, dopo alcuni anni, ne soffrì alquanto, sicchè per ristabilirsi egli dovette andare in Algeria, attratto anche dalla speranza di condurvi innanzi i suoi studii naturali. Ivi rimase il 1863 e l'anno appresso; poi fu invitato a Tunisi, e nominato secondo medico del bey. Ivi ricevette dal re di Prussia la missione di portare al sultano Omar, nel Bornu, alcuni donativi, per l'amichevole appoggio che tra genti ostili a civiltà e infeste sovente ai viaggiatori europei, egli aveva prestato a Barth, Overwerg, Vogel, Von Beurmann e specialmente a Rohlfs. Il dottor Nachtigal, che si era recato per alcuni mesi in Germania, lasciò Berlino in sulla fine del 1868. A Tripoli, come ebbe ordinate le cose sue, avendo seco un piccolissimo personale, nel quale era un servo italiano, Valpreda, si unì ad una delle molte carovane che fanno capo a quella città, e lasciatala, il 18 febbraio 1869, per Sokna e le Montagne nere, arrivava il 27 marzo a Murzuk. Di là un'altra carovana doveva partire per il Borme, ma, avuta notizia delle scorrerie che infestavano l'itinerario prescelto, s'era affrettata per altra via, e Nachtigal si trovò solo. Attese sino al 6 giugno, poi andò ad esplorare il Tibesti, un paese pieno di interesse e nel quale nessun europeo era penetrato ancora. Aveva seco quattro servi e quattro cammelli, eppure la piccola carovana, dopo aver valicato due catene di monti, a circa ottocento metri, poco prima di giungere ad Abo, si smarrì e fu ad un punto di morir di sete. Incominciava così quella lunga serie di fatiche e di tormenti che doveva rendere tanto drammatico il lungo e faticosissimo viaggio. Nel Tibesti gli fu giocoforza spendere alcuni dei donativi che aveva seco, con quella gente randagia che si accoglie intorno ai pozzi e trae dalle palme alimento e di che costruire le sottili capanne; pure trovò più d'una valle amena, rigogliosa, ricca d'acqua, popolata di scimmie, di gazzelle, di uccelli. La spedizione dimorò qualche tempo a Lao, ed a prezzo di immense difficoltà studiò i monti centrali del Tibesti, facendo ascensioni di oltre duemilacinquecento metri. Calato nella valle di Bordai, ch'era l'agosto, il sultano lo voleva subito mettere a morte, e fu tenuto soltanto prigioniero nella tenda. Il sole di giorno, il rigido clima la notte tormentavalo assai; e se sporgeva il capo, era una lapidazione. Poi gli riuscì di fuggire con un solo servo e un cammello, che presto morì, sì che dopo continui pericoli e sofferenze infinite, stanco, sfinito, così da non regger sulle gambe, riuscì al pozzo di Tummo, sulla via da Murzuk al Borme. Ma frattanto egli ci fece conoscere primo quel paese perduto nel Sahara, che trae il nome indigeno Tu dalle pietre che lo compongono, ed è abitato da Tibbu, predoni di razza barbara. Si ridusse a Murzuk appena vivo, e non potè per molti giorni far il

più piccolo movimento. Per giunta seppe che la valorosa signorina Tinné era stata assassinata appunto sulla via che egli meditava percorrere. D'altronde la salute e le forze non tornavano, e così tutta la buona stagione andò perduta. Nella primavera del 1870 passò di là una carovana pel Borme, e Nachtigal sfidando il caldo, ristabilito appena, il 18 aprile partì. Soffrì molto, specie nei pressi dell'oasi di Bilma, dove il termometro segnava 45 gradi all'ombra il giorno, e mai meno di 25 la notte, ed il 6 luglio andò a Kuka. A Kuka il Nachtigal fu bene accolto e presentò allo sceicco Omar i doni dei reali di Prussia. A Kuka rimase il Nachtigal tempo non breve, prima per causa delle piogge, poscia per una di quelle guerre che tengono quasi permanentemente agitati quegli Stati sudanici. Studiò la lingua degli abitanti, raccolse con cautela note geografiche, antropologiche; compì ricerche e cure mediche, e dai mercatanti si informò minutamente dei reami vicini e delle condizioni loro. In sulla fine del marzo 1871, gli si offrì occasione d'andare nel Borkù con alcuni arabi degli Uled-Sliman: visitò innanzi tutto il lago Tsiad, lago e palude in cui scolano le acque di quella regione, e che va mutando la sua configurazione. Il Bahr-el-Gazal, un *fiume delle Gazzelle*, che non vuol essere confuso col nilotico, ne recherebbe le acque sino al Bodolè, dove fu già un altro lago, se non scomparissero a mezza via, dopo aver irrigato gran tratto di pascoli del Borkù. Le povere genti del paese, di razza Tibbu, subiscono tutti gli anni le razzie feroci degli Uled-Sliman, già signori del Fezzan e scacciati dai Turchi nel 1840, poi nel Kanem. Il viaggio di Nachtigal nel Borkù durò nove mesi, che furono di vita nomade, in compagnia di ladroni arabi. La sola rimembranza di questo viaggio lo raccapricciava molto più delle sofferenze, delle privazioni e dei pericoli corsi nel Tibesti. Era sempre tra le minacce degli Arabi e degli indigeni provocati da quelli; viveva di datteri e di semi d'*akresch*, era ormai coperto di cenci. Pure con infinita perseveranza, fra le più gravi angustie dell'animo ed i più assidui tormenti, esplorò le regioni a nord e a nord-est del lago Tsiad, visitò il Kanem e la tomba di Beurmann e tornò a Kuka. Alla fine del febbraio 1872 potè partire per il Baghirmi, caduto in preda di Alì, sultano dell'Uadai. Fu questa parte del viaggio di G. Nachtigal una delle nuove e interessanti, e che più suscitano l'ammirazione per il coraggio e l'abilità con cui seppe spingersi tanto oltre come nessun altro, fra tribù in fiera lotta tra loro. Attraversò le immense foreste oltre il Sudan, le più maestose della zona equatoriale; vide i Gabri ed i Saura, i quali vivono in capannucce appollaiati sugli alberi che forniscono loro frutta simili al cotogno ed un tessuto molle come la seta; seguì alcune razzie e vide così nel pieno gli orrori della schiavitù, la vera caccia al-

l'uomo, come è in fiore specialmente in quelle regioni. Nel settembre fu ferito da un colpo di lancia e lentamente dovette tornare a Kuka con una carovana di mercanti di carne umana. Alla fine poteva pensare al suo viaggio nell'Uadai. Il sultano Alì era mite e buono, quanto il padre, assassino di Vogel e d'altri viaggiatori, aveva goduto fama di inaudita ferocia; accoglieva con benevolenza le carovane, procurava di avviare relazioni coi grandi emporii del Sahara e colla Tripolitania, e di ammansare le sue selvagge tribù. Riprese inoltre, dopo la conquista del Baghirmi, le buone relazioni col Borme, che erano state turbate per tanto tempo, e così le carovane poterono di nuovo viaggiare tra i due paesi. Con una di queste, il 1.° marzo 1873, potè alla perfine il nostro viaggiatore lasciare il Bornu. Passò lo Sciari a Gulferi, attraversò il Fittri, terreni acquitrinosi, malsani, e dopo trentaquattro giorni di viaggio entrò ad Abescer, capitale dell'Uadai. Ebbe ospitali accoglienze, e punto già dal vivo desiderio di tornare in Europa, si diede subito a riscontrare le notizie avute nel Bornu od altrimenti raccolte intorno a questo paese. Però la sua premura non giovò, imperocchè essendo scoppiata nel Dar For, che doveva attraversare, la guerra civile, il sultano non lo lasciò partire. Riuscite vane preghiere e astuzie, il Nachtigal s'acconciò ad aspettare, che è la prima virtù della quale hanno bisogno i viaggiatori africani; ma, punto sempre dal vivo amore della scienza, anche di cotesto indugio profittò per esplorare il sud dell'Uadai, specie i fiumi, facendo una punta sin nel paese dei Dar Banda antropofagi. A Mangavi cadde di nuovo ammalato: era ormai affranto dalle fatiche e dai patimenti. Lo incuorò la notizia della pace ristabilita nel Dar For, e così tornò ad Abescer, e dopo un altro mese di indugi, di negoziati, di preghiere, potè lasciare anche l'Uadai, e volgere al più orientale dei reami sudanici. Dopo breve discussione se giovasse accoglierlo bene o farlo *sparire*, saputo che era l'inviato d'un re potente e non dei Turchi, lo si lasciò entrare a El Foper, sebbene tenuto d'occhio. Già s'era cominciato a tessere quella tela di intrighi che doveva far cadere il Dar For in mano all'Egitto, per guisa che Nachtigal non ebbe l'assenso di esplorare il paese, e, fiutato il vento, appena gli fu proprio possibile, nel 1874 lasciò la capitale e in diciotto giorni giunse ad Obeida, capitale del Kordofan; le truppe del Khedivé si preparavano appunto ad invadere il Dar For. Nell'autunno del 1874 poteva alla fine rivedere, sul Nilo, il mondo civile. Malato di tosse violenta, affranto, rimase in cura più mesi in Egitto, coordinando le note ed i preziosi materiali raccolti: poi tornò festeggiatissimo, per l'Italia, a Berlino. Attese subito alla pubblicazione della sua grande opera in due volumi, *Sahara e Sudan*, la più importante e ricca di notizie che sia stata scritta su quella re-

gione e che aprì un nuovo orizzonte alla geografia ed alle scienze affini, mentre fu ricca di preziosi insegnamenti a tutti i viaggiatori africani. Nel 1876, veniva eletto presidente della Società geografica di Berlino, la quale già gli aveva conferito il massimo dei suoi premii. E premii ebbe pure dalle Società geografiche di Londra, Parigi e Roma, decorazioni da varii Stati, onoranze ben meritate ai due Congressi internazionali di Parigi e Venezia ai quali assistè dandone poi cortese notizia. Sarebbe lungo enumerare i giornali e le riviste dove il Nachtigal continuò per più anni a scrivere particolari interessantissimi di cotesti suoi viaggi. Nè i due volumi, tradotti in più lingue, con i suoi famigliari colloquii esauriscono il racconto; e tutte le scienze affini alla geografia ne trassero profitto. Nel 1882, una nuova e splendida carriera si apriva al viaggiatore. Fu mandato console tedesco a Tripoli. La Germania frattanto iniziava la sua politica coloniale, ed uno dei primi uomini cui naturalmente ricorreva, era il Nachtigal. Nel giugno 1884, s'imbarcava sulla *Moewe*, e recatosi sulla costa di Guinea, inalberava la bandiera tedesca a Bageida, dove i negri avevano minacciato di distruggere la fattoria della casa Weber e Brohm di Amburgo. Il capo di questa veniva nominato agente consolare di Germania, e Nachtigal proseguiva verso Piccolo Popo a ratificar il trattato concluso col sovrano del luogo, ed innalzava la bandiera imperiale in altri punti della costa di Camerun, che fu il secondo acquisto coloniale della Germania, e si estese per buon tratto lunghesso quei litorali e nell'interno. Nei documenti del *Libro bianco* germanico è narrata con molti particolari la conquista e l'opera dell'uomo che si mostrò in tale occasione abile negoziatore, come era stato viaggiatore modello. Ma se a quei territorii è serbato un bell'avvenire, presentano adesso difficoltà e pericoli ai quali il povero Nachtigal doveva soccombere. Già si è detto che le coste di Guinea costavano agli Inglesi più assai di Waterloo; anche il viaggiatore tedesco vi fu colto dalle terribili febbri di malaria, le quali in sullo scorcio dell'aprile lo trassero a morte, a soli cinquantadue anni.

Ottavi (Antonio), agronomo, che pubblicò numerosi lavori divenuti classici in fatto di agricoltura, diresse *il Coltivatore*, m. il 2 settembre a Casale, di sessant'otto anni. Era nato in Corsica.

Panum (P.), medico; fra le sue numerose opere vanno citate le « Ricerche fisiologiche sulla vista con due occhi » (Kiel 1858); gli « Esperimenti e ricerche fisiologiche e patologiche sulla trasfusione e sulla quantità del sangue (Berlino 1864). Collaborò nel trattato di Thomson sulle malattie dell'Islanda e delle isole Foer. Molti studii originali di grande importanza pubblicò inoltre negli « Archivii » del Virchow, sui veleni putridi, sui bacterii, sull'infezione putrida e intossicazione e sulla setticoemia.

Ponzi (Giuseppe), geologo, senatore del Regno, n. a Roma il 20 maggio 1805, m. il 30 novembre. Il principale suo lavoro fu il rilievo geologico da lui compiuto del bacino di Roma, che portò per frutto le prime *Carte geologiche* del territorio. Pubblicò pure la prima storia geologica dei vulcani laziali; fu fondatore della Reale Accademia dei Lincei. Insegnò geologia fin dal 1866 nell'Università romana.

Rabuteau, fisiologo, m. a Parigi il 2 dicembre. Si occupò fin da' suoi primi anni di ricerche terapeutiche e di chimica fisiologica, specialmente in vista di scoprire le relazioni che per avventura possono esistere fra la costituzione chimica dei corpi e le loro azioni sull'organismo. Studiò con molta pazienza la metamorfosi che le sostanze tossiche o terapeutiche subiscono, una volta introdotte nel corpo umano; e bene spesso esperimentava su sè stesso. Lasciò molte opere, tra cui gli *studii sulle combinazioni metalliche*, e sulla *legge tossico-atomica;* una Memoria sul *bromuro d'etile;* altre *sulle ammoniache composte* e sulla loro *azione curarizzante, sugli alcooli e sulla loro azione tossica comparata alla loro composizione chimica;* sulle metamorfosi, nell'organismo vivente, degli acetati, dei formiati, degli eteri, ecc. Abbiamo di lui un *Trattato di chimica medica*, un *Trattato di urologia*, e un *Trattato di Terapeutica*, nel qual lavoro sono raccolti i risultati delle sue ricerche sull'azione di molte sostanze impiegate in medicina.

Ribeck (dottor Emilio), geografo, m. improvvisamente in Feldkirch nella seconda metà di giugno, mentre stava preparandosi per un nuovo viaggio che doveva durare cinque anni. Contribuì assai all'incremento delle scienze, sia direttamente, sia indirettamente, co provvedere gli esploratori di generosi sussidii.

Rigail de Lastour, capo delle stazioni impiantate dal Govern francese sull'Ogouè. M. nell'età di vent'otto anni il 28 maggio a Madiville (Adeuma) in seguito ad un accesso di febbre perniciosa.

Robin (Carlo), istologo, m. il 7 aprile nell'età di sessantaquattr anni. Fu uno dei creatori dell'istologia, il continuatore di Bichat. Prima di lui, in Francia, nè la fisiologia nè la medicina s'erano servite del microscopio negli studii al letto del malato. Egli si mise alla testa del movimento anatomico e positivista, di cui conservò per molti anni la supremazia. Fra i suoi numerosi lavori citeremo le sue tesi sulle *Fermentazioni* (1848), il *Programma del corso d'istologia*, il *Trattato del microscopio, l'anatomia e fisiologia cellulari*. Il dottor Nysten, vecchio medico di Parigi, aveva pubblicato un dizionario di medicina. Il Robin, insieme al Littré, lo rifuse, lo trasformò, ne fece un'opera affatto nuova, inspirata alle dottrine positiviste. Con lo stesso Littré fondò, nel 1871, la So-

cietà di Sociologia, per l'applicazione del metodo positivista allo studio dei problemi sociali. Fu il primo ad occupare una cattedra d'istologia in Francia (1862). I suoi allievi, nell'applicare le dottrine del maestro, si spinsero molto più in là di quanto egli non volesse giungere. Il Robin non volle far suoi questi progressi, nè accettare le idee de' suoi successori. Disconobbe, per esempio, l'importanza dello studio dei microbi e dei bacteri e delle teorie di Pasteur. Nel suo romanzo l'*Homme à l'oreille cassée*, Edmondo About volle dipingere il Robin sotto l'anagramma trasparente di dottor *Nibor*. I medici messi in scena dai romanzieri sono, di solito, utopisti o inventori dalla fantasia immaginosa, sbrigliata. Il Robin era tutto il contrario. Spirito freddo e metodico, dedicò la vita intera a un metodo scientifico, l'applicazione del microscopio all'anatomia e allo studio dei prodotti che la malattia lascia o forma nel corpo umano. Ebbe molti incarichi governativi di grande importanza. Durante la guerra del 1870-1871 diresse i servigi medici dell'armata francese.

Rolland (Eugenio), professore di meccanica, n. a Metz nel 1812, m. il 31 marzo. Compiuto il corso della Scuola Politecnica di Parigi, entrò nel 1832 nell'Amministrazione dei tabacchi, dove si lavorava allora con metodi affatto primitivi. Il Rolland dedicò trent'anni a trasformare completamente i meccanismi, le officine, a soddisfare le esigenze della sicurezza del lavoro e dell'igiene degli operai. Dotò così il suo paese di laboratorii che possono gareggiare coi più celebri stabilimenti dello stesso genere. Insieme alla trasformazione dei meccanismi e degli apparecchi di lavorazione, egli portò una vera rivoluzione nel servizio pubblico dei tabacchi. Nominato direttore generale delle manifatture dello Stato, diede un impulso grandissimo a questo cespite di rendita per il governo, e nel tempo stesso creò nelle Manifatture molte istituzioni di previdenza, quali scuole per gli adulti, asili per i lattanti, e regolò i salarii agli operai in guisa da assicurare loro un equo compenso e la pensione. Tenne poi un corso alla Scuola Politecnica sulla fabbricazione e sulla meccanica applicata dei tabacchi, e contribuì per tal modo a formare un corpo d'ingegneri abituati a adottare nella loro pratica il metodo sperimentale. Il Rolland lasciò numerosi lavori, i quali si distinguono tutti per lo studio di rendere più stretto il nesso intimo che lega la scienza pura alla pratica dell'officina; di far sparire i disaccordi invocati spesso dai costruttori come prova dell'impotenza della teoria; di trovare infine, le soluzioni e le formole di applicazione più facile e più immediata. Egli ideò un torrefattore meccanico il cui impiego fruttò al Tesoro una notevole economia, e che ha inoltre il vantaggio di mettere gli operai al riparo delle emanazioni insalubri. In collaborazione collo Schloesing

inventò un processo di fabbricazione del carbonato di soda, tra-
partito della reazione del bicarbonato d'ammoniaca sul cloruro
dico. Di lui rimangono, fra gli altri lavori, una Memoria *Sul m*
di regolare il calore nei focolari o nei serbatoi attraver
da un flusso variabile di calorico; una Memoria sul *Term*
golatore, che permette di raggiungere lo scopo voluto anche in
pendentemente dall'influenza delle variazioni della pressione at-
sferica; citeremo per ultimo una Memoria sull'*impianto dei r*
latori di velocità, che è una soluzione rigorosa del problema d
l'isocronismo col mezzo de' suoi regolatori a bolle coniugate, se
impiego di molle o di contrappesi.

Rossetti (Francesco), fisico, n. a Trento l'11 settembre 1
m. a Padova il 20 aprile. L'attitudine allo studio delle severe
scipline si manifestò di buon'ora nel giovine Rossetti che, an
studente, diede pubbliche lezioni nel ginnasio patrio. Compiut
corso liceale in Trento, si recò a Vienna per dedicarvisi allo st
dio della chimica; ma gravi ragioni di salute lo costrinsero ad a
bandonare questa scienza per consacrarsi invece alla fisica. Q
suoi progressi furono così segnalati da fargli conferire, non an
tocchi i ventitrè anni, la cattedra di fisica nel ginnasio-liceo
Santa Caterina (attualmente Marco Foscarini) in Venezia. Se
rallentare la sua applicazione agli studii prediletti, si prepar
intanto al conseguimento della laurea di ingegnere-architetto
ottenne nell'Università di Padova, addì 8 marzo del 1860. R
nita nel 1866 la Venezia al Regno d'Italia, il governo nazio
chiamò tosto il Rossetti ad insegnare fisica sperimentale nell'U
versità di Padova in qualità di professore straordinario, promove
dolo poi ad ordinario l'anno consecutivo. Prima però di assum
il nuovo incarico che gli era stato affidato, affine di meglio prep
rarvisi, il Rossetti passava un anno a Parigi, collaborandovi c
celebre Regnault, e dava così un lodevole esempio di onestà e
modestia. Numerosi ed importanti memorie attestano l'attività d
Rossetti, e quanto egli abbia contribuito all'incremento della scienza
Fra le principali notiamo le seguenti: *Sul massimo di den*
e sulla dilatazione dell'acqua distillata, Sul massimo di den
sità dell'acqua dell'Adriatico e di alcune soluzioni saline, S
potere induttivo specifico dei coibenti, Uso della macchina
Holtz in alcune ricerche elettrometriche, Sull'inversione de
correnti negli elettromotori di Holtz, Nuovi studii sulle c
renti delle macchine elettriche, Della vita e delle opere di S
mone Stratico, Sulla temperatura delle fiamme, Indagini sp
rimentali sulla temperatura del sole, Sulla temperatura dell
luce elettrica, Sperienze sul radiometro di Crookes, Su alcune
sperienze telefoniche, Sui telefoni senza lamina. I pregi che

maggiormente spiccano nei lavori del Rossetti sono la coscienziosa diligenza delle indagini, il rigore delle deduzioni, la sottigliezza e la fecondità degli accorgimenti, l'esame minuzioso dei dettagli, tanto che la scuola del Rossetti si può dire francamente una delle migliori che abbiamo. Un'altra lode da non tacersi è che il Rossetti cercò sempre la verità per solo amore della verità. Non c'è un suo lavoro che accenni all'intento più o meno celato di suffragare una dottrina od una scuola filosofica con artificiosa e sofistica interpretazione o con arbitraria ed indebita generalizzazione dei risultati ottenuti. Il vero fu il solo e grande obbiettivo del compianto fisico, senz'altra preoccupazione. Fra i suoi numerosi lavori, di speciale importanza sono quelli concernenti la misura delle temperature elevate. Per l'addietro si soleva valutare questa temperatura dividendo la quantità di calore sviluppata dalla combustione dei gas costituenti la fiamma per la quantità di calore necessaria ad elevare di 1°C. la temperatura dei prodotti della combustione; ammettendo quindi senz'altro che il calore generato dalla combustione rimanga tutto nella fiamma e che nessun fenomeno sorga a consumarne una parte. Ma, appena che si cominciò a tentare qualche determinazione sperimentale, si imparò, non senza maraviglia, che le temperature calcolate col metodo rammentato erano stranamente eccessive. Così, per non accennare che un esempio, la temperatura della combustione di un getto di idrogeno nell'ossigeno puro, che il calcolo portava a più di 6700 gradi, fu riscontrata di appena 2500° da Deville e Debray operando sotto la pressione atmosferica, e di 2800° da Bunsen, producendola in un vaso chiuso, dove la pressione saliva, per effetto della combustione medesima, a 10 atmosfere. La causa di un così enorme divario sta in gran parte nel fenomeno della dissociazione, precedentemente ignorato e scoperto allora da H. Saint-Claire-Deville, vale a dire nel fatto che i prodotti della combustione, acido carbonico, vapor acqueo, quando raggiungono una temperatura abbastanza alta si scompongono o si dissociano, consumando in ciò tanto calore quanto ne avrebbe prodotto la combinazione delle parti che si separano. Appena dunque che la temperatura della fiamma raggiunga un dato limite, i composti già formati cominciano a dissociarsi consumando parte del calore prodotto dalla combustione: crescendo ciò non ostante la temperatura della fiamma, crescono in corrispondenza l'attività della dissociazione e il calore che ne è assorbito, finchè si raggiunge una condizione di equilibrio instabile, dove si compensano il calore svolto dalla continuata combustione e quello consumato dalla contemporanea dissociazione. La temperatura allora raggiunta è la temperatura definitiva della fiamma. Il calcolo di siffatta temperatura per le diverse fiamme non è possibile finchè non sia ben accertata la legge

con cui progredisce la dissociazione dei gas che le costituiscono e dei prodotti di combustione che vi si formano coll'elevarsi della temperatura. Quand'anche poi queste leggi fossero conosciute, il numero risultante dal calcolo non esprimerebbe che la temperatura media della fiamma, cioè la temperatura che questa avrebbe se il calore ch'essa contiene vi fosse uniformemente distribuito in ogni sua parte. Ora, è noto a chicchessia che una fiamma consta di diverse parti che presumibilmente non possono essere egualmente calde. Importava dunque non meno alla teoria che alle sue applicazioni che si sapesse misurare direttamente la temperatura di una fiamma in un suo punto qualunque, ed è appunto questo l'arduo problema che il nostro Rossetti si propose di risolvere. A tal uopo bisognava anzitutto procacciarsi uno strumento atto ad esplorare la temperatura della fiamma in qualunque sua piccola parte. Rossetti decise di adoperarvi una coppia termoelettrica che compose di due fili, uno di ferro e l'altro di platino, grossi circa un terzo di millimetro e lunghi 40 centimetri. Messi a contatto i due fili, l'uno a fianco dell'altro, se ne attorcigliarono insieme per un piccolo tratto le estremità da una stessa parte con una tanaglietta: questo tratto, che doveva servire da scandaglio termico, era lungo quasi due millimetri e spalmato ripetutamente con un pennello di un fino strato di caolino che si coceva poi, dopo la stesa, sopra una fiamma o sopra un foco di carboni, onde preservare il ferro dall'ossidazione ed il platino dall'azione riducente dei silicati. Appena dopo di esso i due fili si separavano, impegnandosi rispettivamente in due cannelli di porcellana, messi a contatto e saldamente legati insieme con un filo di ferro. Uscendo dall'altra bocca dei cannelli, quei fili si saldavano a due grossi reofori di rame che terminavano ai serrafili di un eccellente galvanometro costrutto da Ruhmkorff. Se non che l'aver preparato un organo atto a sopportare le più elevate temperature da esplorarsi, e di dimensioni abbastanza piccole da poterlo praticamente far corrispondere con quel punto che si volesse della fiamma, non bastava allo scopo delle misure da intraprendersi; era indispensabile che venisse cziandio accertata la legge esistente tra la temperatura dei capi attorcigliati dei due fili e la corrispettiva indicazione del galvanometro, dimodochè l'una si potesse dedurre con sufficiente sicurezza dall'altra. A tale intento, in una serie di sperimenti preliminari, venne conficcata la giuntura esploratrice della coppia ferro-platino in un apposito forellino scavato nel fianco di un cilindro massiccio di rame puro, il quale cilindro nelle singole prove veniva scaldato più o meno mediante una sottoposta corona di fiammelle a gas; poi lo si tuffava prontamente in un calorimetro per determinarne la temperatura, mentre si leggeva la contemporanea deviazione dell'ago del galvanometro. Descritta la

curva avente per ascisse le temperature constatate delle diverse prove, e per ordinate le corrispondenti indicazioni del galvanometro, si notò che questa, dapprima leggermente concava verso l'asse delle ascisse, diminuiva di curvatura a misura che se ne discostava, assumendo infine un andamento sensibilmente rettilineo. Perciò, sebbene la massima temperatura esplorata negli sperimenti preliminari fosse di 855° C., si potè ritenere che la legge segnata dalla curva fosse applicabile, senza notevole errore, anche a temperature molto più alte. Compiuti questi preparativi, la soluzione del problema riusciva agevole; difatti per conoscere la temperatura di un determinato punto d'una fiamma, bastava immergervi fino a quel punto l'estremità della coppia esploratrice, leggere la deviazione dell'ago del galvanometro e riscontrare sul tracciato della curva, prolungato all'occorrenza, la temperatura corrispondente alla deviazione osservata. Ancora più difficile si presentava l'importante problema di determinare la temperatura del sole, intorno al quale si erano esercitati fisici di primo ordine: in antico Newton, più tardi, Saussure e tra i contemporanei Pouillet, Waterston, Secchi, Ericson, Vicaire, Soret, Violle, Crova. Ma i risultati ottenuti presentavano enormi discrepanze e meritavano perciò poca fiducia. Egli riprese lo studio dell' importante problema, e partendo dall' esame sperimentale della radiazione in rapporto alla superficie calda e di quella dell'ambiente, ne dedusse una formola applicabile anche nel caso di temperature molto elevate. La usò allora per la determinazione della temperatura media del sole, che gli risultò di quasi diecimila gradi tenendo conto dell'assorbimento dell'atmosfera. La memoria sulla temperatura del sole fu rimeritata dall'Accademia dei Lincei con premio scientifico Carpi nel 1877. Dello stesso metodo e della medesima formola si valse il Rossetti per determinare le temperature delle opposte punte dei carboni d'una lampada elettrica ad arco e quella dell'arco voltaico, facendone cadere la radiazione sulla faccia della pila termo-elettrica, traverso una finestrella d'un duplice schermo, dimodochè si poteva sperimentare la radiazione d'una piccola porzione, alta poco più di tre millimetri, della superficie dell'uno o dell'altro carbone più o meno prossima alla sua estremità o di quella dell' arco voltaico, o insieme la radiazione dell'arco e di una delle punte, od anco dell'arco o delle due punte estreme. Le ricerche sperimentali sul radiometro e sul telefono di Bell mirano a chiarire la teoria di questi strumenti, sceverando nel caso del radiometro l'effetto delle radiazioni oscure e di quelle luminose di diversa rifrangibilità, e studiando in quello del telefono l'effetto dei diaframmi che non siano di ferro e della soppressione del diaframma vibrante. Esse palesano, oltre l'acume, la diligenza e l'amore con cui il Rossetti si teneva al corrente dei progressi della scienza.

Roudaire (F. E.), colonnello geodeta, m. nell'età di quarant'otto anni, n. a Quéret (Creuse) nel 1836; seguì la scuola *des Ponts et Chaussées* a Parigi, e fu promosso, nel 1861, capitano di Stato Maggiore. Incaricato, nel 1873, degli studii geodetici per la determinazione del meridiano di Biskra, avvertì il fatto che alcune parti del deserto di Sahara sono ad un livello inferiore a quello del Mediterraneo; ne inferì che vi dovesse esistere un mare nella età remota, e concepì il progetto di perforare le dune che costituiscono una barriera fra il Mediterraneo ed il deserto, prevedendo, per questo fatto, una modificazione nel clima dell'Algeria, tale da rendere la prosperità e la ricchezza a regioni attualmente sterili. Giunse a convincere dei vantaggi del suo progetto lo stesso Ferdinando di Lesseps, che divenne uno dei suoi più ardenti fautori. Roudaire aveva la fede suscitata dalle grandi imprese; perseverante, infaticabile, egli sarebbe forse riuscito a tradurre in fatto il suo disegno che aveva fatto scopo della sua vita.

Schlagintweit (Roberto von), professore di geografia ed etnologia all'Università di Giessen. M. a cinquantadue anni, era il più giovane dei tre fratelli che tanto si distinsero nella esplorazione scientifica delle regioni montuose dell'India. I fratelli Schlagintweit fecero lunghi viaggi nell'Asia centrale, ed esplorarono in particolar modo la catena, poco nota, dei monti Himalaya.

Serret (J. Alfredo), matematico, nato a Parigi, il 30 agosto 1819, morto a Versailles il 2 marzo. Uscito dalla Scuola Politecnica, entrò dapprima nell'artiglieria, poi nell'Amministrazione dei tabacchi, ma rinunciò ben presto questi incarichi per dedicarsi interamente alla scienza e all'insegnamento. Nel 1848, nell'età di appena 29 anni, fu nominato esaminatore alla Scuola Politecnica, e conservò con universale soddisfazione questo posto per 14 anni. Verso la stessa epoca, egli cominciò la pubblicazione de' suoi lavori che gli hanno valso un nome celebre fra i geometri. Il suo primo scritto è una Nota, in data 1842, che ha per oggetto una rappresentazione geometrica originale ed elegante delle funzioni Γ d'Eulero. Poco dopo si occupò d'una serie di questioni analoghe, ma molto più ardue, sugli integrali euleriani, sulle funzioni ellittiche e ultra-ellittiche, sulla rappresentazione di queste funzioni con archi di certe curve, di cui diede la descrizione e la notevole generazione. Partendo dalla proprietà della lemniscata, la cui importanza non era stata fino allora avvertita, che le coordinate di un punto di questa curva possono esprimersi razionalmente con funzioni ellittiche dell'arco, il Serret si propose di determinare tutte le curve che godono di questo carattere, e dimostrò che n'esiste un'infinità. L'impressione prodotta da questi lavori fu grandissima; i geometri se ne occuparono con entusiasmo; il Liouville, il cui giudizio aveva il va-

lore di legge, li accolse con elogi nel suo *Giornale di matematiche*, e ne fece oggetto di parecchie relazioni all'Accademia delle Scienze, conchiudendo per la loro inserzione nei Resoconti. Messi così in evidenza i suoi meriti scientifici, il Serret divenne successivamente professore di meccanica celeste al Collegio di Francia, professore di calcolo differenziale e integrale alla Sorbona, membro dell'Ufficio delle longitudini; a soli 29 anni figurava in un elenco di presentazioni fatto all'Accademia dalla Sezione di geometria. Ma la carriera dell'insegnamento non lo tolse alle sue predilette ricerche di alta matematica: e le sue innumerevoli pubblicazioni ne fanno fede. Accenneremo, fra le altre, la sua *Memoria sulle superficie ortogonali*, che servì di punto di partenza a molte ricerche; parecchi geometri devono allo studio di questo importante argomento il principio della loro fama. Il Serret dedicò alla teoria delle superficie parecchie altre Memorie, modelli di eleganza e di chiarezza e contenenti, fra gli altri importanti risultati, la determinazione delle superficie che ammettono una serie di linee di curvatura specifiche. Fra le sue opere capitali dobbiamo rammentare la Memoria sopra una classe di equazioni differenziali simultanee che si collegano alla teoria delle curve a doppia curvatura, pubblicata nel volume XVIII del *Giornale di Liouville*. E a dir vero, la teoria di questi sistemi singolari d'equazioni differenziali, che il Lagrange aveva intraveduto senza compirne lo studio, forma un capitolo nuovo ed importante aggiunto al calcolo integrale. Nè va dimenticato il *Corso d'algebra superiore*, che ebbe tre edizioni successive e che gode in tutto il mondo scientifico di autorità incontestata. Quest'opera si ritiene generalmente dai matematici come la guida indispensabile per chiunque voglia studiare la teoria delle equazioni; e oltre l'insieme dei risultati fino allora raggiunti in quel ramo di scienza, contiene una serie di ricerche originali sulle diverse teorie che vi si riferiscono; in particolar modo su quelle delle sostituzioni e delle congruenze. Citiamo, per ultimo, una Memoria classica sull'equazione di Keplero, e le notevoli ricerche sul movimento di rotazione della Terra. Devesi a lui la pubblicazione delle *Opere di Lagrange*. Il Serret fu benemerito della coltura del suo paese ch'egli dotò di varie istituzioni scientifiche. Nel 1870, in mezzo ai disastri della guerra, quando si dovettero riorganizzare in tutta fretta, nella provincia, i corsi dalla Scuola Politecnica, fu affidato a lui il difficilissimo cómpito. E quest'opera fu l'ultimo atto della sua vita pubblica. Nel 1871, colto da grave malore, fu costretto a ritirarsi a Versailles, dove le forze, ma non l'intelligenza, gli andavano a poco a poco scemando. Il Serret fu non solo un grande scienziato, ma anche un eminente volgarizzatore. Le sue lezioni si distinguevano per la chiarezza, l'ordine, il metodo; egli

aveva molta facilità di parola e sapeva rendere attraenti anche i più astrusi e più aridi problemi di matematica.

Severtsoff (N.), geografo e naturalista, m. l'11 gennaio, mentre attraversava un affluente ghiacciato del Don nel governo di Voronesh. Il ghiaccio si ruppe, ed egli precipitò nel fiume e morì di freddo prima di raggiungere il villaggio. Nel 1867, esplorò il Thian-Scian sino alla sorgente del Narin; poi studiò il Turkestan e il Palmir.

Siebold (Carlo Ernesto Teodoro), fisiologo, n. a Wurzburgo (Baviera) il 16 febbraio 1804, m. il 27 aprile a Monaco. Sono notevoli fra gli altri i suoi studii sui parassiti, sulla tenia, sui cisticerchi. Collaborò nel Dizionario di fisiologia del Wagner, e nel Trattato di fisiologia di Burdach. Studiò attivamente l'anatomia degli invertebrati marini, e pubblicò un'opera sull'anatomia e sulle fasi di sviluppo delle specie. Nel 1849, fondò un giornale che ha tenuto sempre uno de' primi posti fra le pubblicazioni zoologiche de' nostri tempi. Vanno rammentate di lui le ricerche sugli insetti; scrisse anzi un *Trattato sulle api e le farfalle*. Era professore di fisiologia all'Università di Monaco.

Soresina (Giambattista), medico, m. a ottantatrè anni, il 4 giugno in Badia Polesine. Fondò nel 1869 la « Rivista di Medicina, di Chirurgia e Terapeutica » che sei anni dopo s'incorporava negli « Annali. » Si occupò specialmente delle malattie della pelle; nel 1865 diede vita al « Giornale Italiano delle Malattie Veneree. »

Talabot (Paolo), ingegnere, n. a Limoges il 18 agosto 1799, m. il 20 marzo. Dal 1825 al 1830 fece parte dell'Amministrazione dei ponti e strade. In quel tempo venne all'ordine del giorno al questione delle strade ferrate. Il Talabot comprese subito quale immenso avvenire fosse serbato al nuovo sistema di locomozione, e studiò il problema con larghezza e originalità di vedute; tantochè, assunto dapprima quale direttore della ferrovia d'Avignone a Marsiglia, fu posto a capo della gran rete Parigi-Lione-Mediterraneo. Essendo in Egitto concepì l'idea di creare un canale marittimo attraverso l'istmo di Suez, dal Nilo al Mar Rosso; ma questo suo progetto, com'è noto, non fu realizzato. Prese parte a tutti i grandi lavori ferroviarii. Fu uno dei primi promotori della grande via di transito da Parigi a Costantinopoli, che le congiunzioni delle linee ottomane e serbe sono oggi alla vigilia di realizzare. Egli ne aveva tracciato il piano colla Compagnia del Sud dell'Austria. Rese inoltre immensi servigi all'industria carbonifera nel dipartimento del Nord e del Gard. La sua vita è legata alle più importanti imprese industriali del nostro secolo.

Toussenel (Alfonso), naturalista, m. nell'età di ottantadue anni. Contribuì colle sue opere a diffondere nel pubblico il gusto per le

scienze naturali. Dedicò molti anni allo studio degli animali. Di lui vanno rammentati: lo *Spirito delle bestie* e il *Mondo degli Uccelli*.

Tresca (Enrico Edoardo), meccanico e fisico, nacque a Dunkerque il 12 ottobre 1814, morì a Parigi il 21 giugno. Compiuti gli studii d'ingegnere alla Scuola Politecnica, dove riportò varii premii per la fisica e la matematica, si fece conoscere colla costruzione di due officine per la fabbricazione dell'acido stearico e la distillazione degli olii minerali. Ciò gli porse occasione di ideare un nuovo metodo di estrazione degli olii. La sua grande riputazione cominciò tuttavia nel 1850, al tempo della prima esposizione universale di Londra, dove tutto era ancor da creare. Il Tresca vi fu nominato ingegnere coll'incarico del collocamento dei prodotti francesi. La sua attività e la sua estesa coltura gli valsero, nel 1852, l'ingresso al Conservatorio delle arti e mestieri, dove il nome di lui insieme a quelli di Carlo Dupin e del generale Morin sono divenuti ormai celebri. Nel 1854, succedette appunto al Morin nella cattedra di meccanica, e d'allora in poi acquistò una delle più splendide posizioni nel mondo scientifico. La Scuola Centrale e l'Istituto Agronomico di Parigi, sull'esempio del Conservatorio, gli affidarono i loro corsi di meccanica. Le sue esperienze fecero legge in Francia e fuori, e furono poi pubblicate in gran parte negli *Annali del Conservatorio*, da lui fondati. Ma sopra tutti i servigi ch'egli rendeva all'industria, si preoccupava da vent'anni di un gran problema a cui con molta audacia ma con altrettanta esattezza diede il nome di *deflusso* (écoulement) *dei solidi*. Non è qui il luogo di indicare i prodigi di abilità da lui compiuti per iscoprire sperimentalmente le leggi di questi fenomeni. Diremo solo ch'egli è giunto a penetrare, in certa guisa, nell'interno della materia duttile, e rendersi conto fedelissimo delle profonde modificazioni che vi determinarono le colossali pressioni a cui la sottoponeva. I risultati ch'egli ottenne dimostrarono ancora una volta l'unità delle leggi fisiche, e sono altrettanto importanti sotto questo punto di vista quanto da quello delle loro applicazioni industriali. Il Tresca ebbe parte principalissima nella Commissione del metro. A lui devesi appunto, dopo uno studio completo della questione, la forma che fu definitivamente adottata dalla Commissione internazionale per i metri-campioni da distribuire a tutti gli Stati. Esso procura, a peso eguale, una resistenza 25 volte maggiore del vecchio campione degli Archivii, e perciò, come soleva ripetere il Tresca, possiamo darci un fracco di legnate col nostro metro, senza alterarlo. Nel Tresca l'acutezza della mente e l'attitudine agli studii nuovi sembravano aumentare coll'età. Ne diede prova luminosa nel 1880, quando ebbe luogo a Parigi l'Esposizione Internazionale di Elettricità. Egli fu

subito a capo dei fisici di professione e di gran fama che concorsero alle prove degli oggetti esposti; e ciò è tanto vero che d'allora in poi non si potè più parlare di esperienze sulla luce elettrica e sul trasporto della forza col mezzo dell'elettricità senza che il suo nome corresse subito alle labbra.

Trève (Augusto), fisico, capitano di vascello nella marina francese, n. in Brettagna il 1.° novembre 1829, m. il 25 novembre, in seguito a ferite riportate dall'investimento d'una carrozza. Nella sua carriera nella marina, di cui non è qui il luogo di parlare, si distinse oltrechè per il coraggio e il patriotismo, anche per le sue costanti ricerche sulle applicazioni dell'elettricità all'arte militare. L'Accademia delle Scienze di Parigi pubblicò nei suoi Resoconti molti lavori del capitano Trève sui diversi impieghi dell'elettricità, delle torpedini, dell'illuminazione elettrica, del magnetismo, ecc. Egli passava nei gabinetti di fisica tutto il tempo che le sue occupazioni marinaresche lo lasciavano a terra. Da ultimo completava alcune sue ricerche di meteorologia, e si proponeva di comunicare, all'Accademia delle Scienze, molti documenti importanti da lui raccolti nella campagna in Cina. Pubblicò una Memoria sulla *tattica navale*. Si occupò con predilezione dello studio del magnetismo, e aveva iniziato alcune ricerche di ottica. Di ritorno dal Tonchino presentò all'Accademia uno studio sopra un nuovo metodo di attacco dei posti difesi da torpedini. S'era interessato anche ad alcuni problemi della meccanica, e due o tre anni fa pubblicò uno studio sul modo di prevenire le esplosioni delle caldaie a vapore.

Trevellini (Luigi), ingegnere, fondatore, insieme ai signori Emilio Treves e F. Grispigni, di quest'Annuario Scientifico, nel quale collaborò per la parte d'ingegneria e lavori pubblici. Tanto più doloroso ci riesce quindi il cómpito di annunciarne la morte, avvenuta il 15 maggio. Luigi Trevellini nacque in Roma nel 1841, da modesta famiglia, e fin dai suoi primi anni diede prove d'ingegno vivissimo e di non comune attività. Mentre attendeva agli studii di matematica, nei quali riportava sempre lodi e onori, trovava il tempo di attendere alla faticosa occupazione di maestro ripetitore e di partecipare a tutte le rimostranze che, nel 1859, 1860, 1861, i liberali di Roma fecero per opporsi all'inconsulta repressione pontificia e per dimostrare al Governo del papa come l'alma città fosse chiamata ai destini che le assegnava la storia. Quantunque continuamente spiato e caduto in sospetto dalle autorità, ottenne la laurea *ad honorem* o di gara, sopra ben mille e più concorrenti, riportando la medaglia d'oro col maggiore premio pecuniario. Ma poco dopo, essendo implicato in una cospirazione, cadde in mano della sbirraglia e fu trattenuto in carcere parecchi mesi. Appena libero ricominciò ad agitarsi per la causa della libertà: compreso in una

lista di proscrizione riuscì, dopo molte peripezie, a mettersi in salvo fuggendo a Torino. Privo di mezzi, in una città a lui sconosciuta, dovette accontentarsi, lui ingegnere valente, al modesto incarico di applicato al genio militare, retribuito coll'irrisorio compenso di cinquanta lire mensili. Gli ostacoli e gli studii non fiaccarono tuttavia la sua tempra energica; perchè lo troviamo poi a Firenze, quando avvenne il trasporto della capitale, segretario presso la Direzione delle Ferrovie Meridionali. Nella nuova residenza non trascurò la sua missione politica, e si rese utile al paese promovendo associazioni di mutuo soccorso fra gli operai, dando vita ad un Circolo Filologico, ad una Banca Popolare, ad una Società Edificatrice, ad una Scuola degli intagliatori in legno, compilando insieme al Grispigni la *Scienza del popolo*, edita poi dallo stabilimento Treves. Proclamata Roma capitale d'Italia, il Trevellini rientrò subito nella sua città natale, dove diede nuove prove d'ingegno, di attività e di patriottismo. Nel 1875, auspice la Lega per l'istruzione del popolo, fondò una scuola preparatoria, oggi prosperosa, per agenti ferroviarii. Scopo di questa scuola è di fornire alle Società ferroviarie impiegati intelligenti e che abbiano già fatto come un tirocinio delle funzioni che da loro si richieggono. Al Trevellini devesi pure la pubblicazione del *Giornale dei Lavori Pubblici*, che fu poi assunta dal governo, e del *Monitore Industriale*, in cui raccoglieva le notizie relative alle ferrovie e alle tramvie. Come ingegnere, fu cooperatore indefesso negli studii eseguiti dalla Società delle Ferrovie Meridionali per l'attivazione di gran parte delle linee componenti quella rete. Però per aver libero campo di dedicarsi a tutt'uomo ai grandi lavori che aveva in mente di eseguire, si dimise da segretario. Volendo accennare a' principali progetti da lui compiuti, ricorderemo quello per la linea Corese-Rieti. Staccandosi dalla linea Roma-Firenze, costeggiando la Valle del Farfa per lungo tratto, la linea, toccando Monte Leone ed altri paesi di minor conto, s'interna in una galleria sotto Rocca Sinibalda per sboccare nella valle del Turano, e seguendo l'andamento della medesima giunge a Rieti, tragitto più breve di congiunzione fra Rieti e Roma, ed importantissimo perchè fa capo a Rieti colla linea Terni-Aquila. Nelle escursioni ch'egli fece nelle provincie meridionali ebbe a scorgere in quale dimenticanza si siano fino ad ora lasciate quelle ubertosissime regioni, arricchite dalla natura per innumerevoli corsi d'acqua, per feracità di suolo e per dolcezza di clima, ove tutto concorrerebbe al benessere degli abitanti, se per mancanza di mezzi di trasporto non fossero disgiunte dalle altre provincie. Questo doplorevole abbandono costringeva parecchi opificii alla inoperosità: gli altri pochi che restano conducono vita magra e stentata, giungendo i loro prodotti deprezzati ai centri, e quindi poco profittevoli ai produttori

manifatturieri ed ai produttori agricoli. Condizioni così infelici fecero sorgere nel compianto Trevellini l'idea di creare una rete ferroviaria che riunisse i più importanti centri con linee esistenti od in via di costruzione. Infatti si mise attivamente all'opera, e giunse ad ultimare gli studii di una linea da Cajanello a Telese, che staccandosi da Cajanello sulla linea Roma-Napoli tocca Vairano, valica il Volturno, giunge alla stazione di Telese della linea Napoli-Benevento-Foggia. Studiò pure un tronco che dal mar Tirreno a Gaeta attraversa la stazione di Cassino della Roma-Napoli e toccando S. Elia, Fontechiari ed altri comuni di minor conto, riesce a Sora, stazione della linea in costruzione Roccasecca-Avezzano. A compimento di questa rete ideò un altro tratto che da Frosinone passa per Bauco, Monte Campano, Casamari, Castelliri e termina ad isola del Liri, altra stazione della Roccasecca-Avezzano, paesi ove potrebbero fiorire stabilimenti importantissimi essendo bagnati dalle acque del Rapido, del Melfa, del Liri, del Fibreno e del Volturno, la cui importantissima potenza idraulica è trascurata, ritraendosene ben scarso profitto. Progettò pure una linea di tramvia a vapore da isola del Liri a Sora, fiancheggiando la bellissima strada provinciale ivi esistente. Nella Sabina poi, oltre la linea Reatina già menzionata, aveva tratto a termine un progetto di massima per una linea ferroviaria che da Marcellina ha per obiettivo Monteleone. Mentre era intento a codesti studii stava costruendo nella località denominata Pedica di S. Andrea un deposito per la dinamite, in cui aveva disposto il locale in maniera da rendere quasi innocuo un eventuale scoppio che poteva essere prodotto dall'accidentale accensione della materia esplosiva. Dopo che con inaudita energia, con lunghe veglie ed assidui studii si era preparato un avvenire ridente, alla vigilia di raccogliere il meritato frutto delle sue fatiche, un inesorabile destino lo rapiva alla famiglia, agli innumerevoli amici, che conserveranno per assai lungo tempo la memoria di colui che ha tanto operato in una vita sì breve.

Tulasne (L. R.), botanico, nato il 12 settembre 1815, a Azay-le-Ridau (Indra e Loira), morto a Hyères il 22 dicembre. Dapprima si diede agli studii legali, e prese anche la laurea di avvocato; ma in breve la sua decisa inclinazione per le scienze naturali lo strappò ai codici e alle carte processuali, e lo fece attendere allo studio della botanica. I suoi progressi in questa scienza furono tali da richiamare sul giovane Tulasne l'attenzione del celebre naturalista Augusto Saint-Hilaire, il quale appena di ritorno da un viaggio al Brasile e al Paraguay, si accingeva a pubblicare le sue opere sulla flora di quelle vaste regioni. Egli chiamò il Tulasne a collaborare per la redazione d'una *Rivista della flora brasiliana*. Ma nel 1842 il Tulasne rinunciò a questo incarico ed entrò al Museo di Storia

naturale di Parigi. Le sue opere originali datano veramente dal 1851, e furono proseguite fino al 1865, data alla quale l'indebolimento della salute lo costrinse non solo a lasciare la capitale, ma rinunciare a qualsiasi lavoro continuato. Tuttavia, in questo periodo relativamente breve di attività scientifica, coadiuvato dal fratello dottor Carlo Tulasne, dotò la botanica di un grandissimo numero di lavori e di osservazioni originali. Egli si dedicò più specialmente alla crittogamia, e preferì anzi lo studio dei funghi. In questo immenso campo egli fu un vero riformatore; seguendo a passo a passo un gran numero di questi vegetali inferiori, egli provò che in essi gli organi riproduttori, lungi dall'essere, come credevasi, d'una sola specie, sono al contrario diversi; che inoltre, quelli di ciascuna specie hanno origine in o sopra un apparecchio speciale, e che gli apparecchi stessi si sviluppano successivamente in un determinato ordine. Dimostrò così che un grandissimo numero di pretese specie e generi non aveva ragione di esistere. A lui devesi la certezza che, se molti funghi fissati sopra un vegetale non lo abbandonano più e compiono su questo il loro ciclo di vita, altri invadono, l'uno dopo l'altro, vegetali differenti e non possono produrre che su l'uno o l'altro di questi l'uno o l'altro dei loro organi riproduttori. Queste nozioni fondamentali hanno mutato completamente faccia alla micologia. Ci è impossibile l'enumerare tutti i suoi importanti lavori; ricorderemo solo: La sua grande Memoria sulle *Ustilaginee* pubblicata nel 1847; le tre Memorie sugli apparecchi riproduttori dei funghi, comparse nel 1851, 1852 e 1853; un volume intitolato *Fungi hypogaei*, storia e monografia dei funghi sotterranei, opera fondamentale (1851), con vent'una tavole; e come degno complemento dell'opera intera, la *Selecta Fungorum Carpologia,* vero monumento scientifico, che comprende tre volumi in-folio, in data 1851, 1863 e 1865. La stretta affinità, per non dire più, che lega i funghi ai licheni, doveva indurre l'eminente micologo a portare la sua attenzione anche su queste ultime crittogame. Egli ne fece, nel 1852, l'oggetto d'una Memoria di 225 pagine di testo e 16 tavole, nella quale espone la struttura anatomica dei licheni, i loro diversi modi di riproduzione, di cui alcuni fino allora sconosciuti (picnidi con stilospore) o mal noti (spermogoni con spermazii). È degno di nota come fino allora egli abbia messo in evidenza l'analogia specialissima fra i corpi riproduttori dei funghi e quelli dei licheni. L'erbario del Museo di Parigi gli ha offerto l'opportunità di un'altra serie di Memorie. Notiamo fra queste: due studii sulle Leguminose americane; quattro Memorie sulla flora della Colombia: dei frammenti in due grandi Memorie, d'una flora del Madagascar; quattro lavori distinti su alcune Monimiacee, su alcune Gnetacee d'America, su due generi ame-

ricani stabiliti dall'Aublet sotto i nomi di *Quiina* e *Poraqueiba*, sui due generi *Antidesma* e *Stilaginella*, di cui ha descritto, come per i precedenti, un gran numero di specie nuove e di cui inoltre ha discusso le affinità con perfetta cognizione di causa; in fine, una Monografia, un volume in-4 con 16 tavole, della famiglia delle *Podostemee*, piccole piante, molto singolari, che rassomigliano esternamente ai Muschi e la cui struttura è semplicissima. In queste, il Tulasne ha dimostrato l'esistenza d'un embrione nettamente dicotiledoneo, per il quale bisogna classificarle, malgrado la loro umile apparenza, fra i vegetali d'ordine più elevato. Traendo partito dalle ricchezze accumulate di recente negli erbarii di Parigi e di Londra, l'autore ha potuto raddoppiare il numero di generi e di specie che fino allora erano conosciuti come componenti questo curioso gruppo naturale. Ma i suoi incessanti studii sulle Crittogame e sulle Fanerogame non bastarono a stancare l'infaticabile attività del Tulasne. Egli seppe trovare il tempo, senza interrompere le sue altre ricerche, per eseguire una lunga serie di osservazioni sopra uno dei punti più importanti e più delicati della fisiologia delle piante, cioè: sulla fecondazione e sulla formazione dell'embrione. Espose i risultati di queste indagini in due grandi Memorie pubblicate, l'una nel 1849 sotto il titolo di *Studii d'embriogenia vegetale* (117 pagine, 5 tavole), l'altra nel 1855, sotto quello di *Nuovi studii d'embriogenia vegetale* (58 pagine, 12 tavole). Le Schleiden aveva emesso una teoria, secondo la quale, l'estremità del tubo pollinico, considerato fino allora come l'agente essenziale della fecondazione, una volta giunto all'ovulo, sarebbe penetrato nella profondità del sacco embrionale, e là, prendendo uno speciale sviluppo, sarebbe divenuto esso stesso l'embrione. Colpito dall'arditezza di questa teoria, che era in opposizione con tutte le idee dominanti, e che tendeva a rovesciare la nozione dei sessi nelle piante, il Tulasne decise di sottoporla al controllo d'una rigorosa osservazione. Le sue prime ricerche, fatte particolarmente su alcune Veroniche, gli sembravano giustificare le asserzioni dello scienziato tedesco, ma in breve la verità apparve a' suoi occhi, e allora il Tulasne portò il colpo più rude alla dottrina del polline embrione, provando che, bene spesso, la massa plasmica, di cui la fecondazione farà un nuovo individuo vegetale, s'attacca sotto la vôlta della cavità embrionale, più o meno lontano dal punto dove si arresta, in ultima analisi, il tubo fecondatore. Due corpi nettamente separati l'uno dall'altro non possono evidentemente essere una sola ed identica cosa. Questo enorme cumulo di lavori minò l'esistenza del grande naturalista; terminata la pubblicazione che doveva mettere il suggello alla sua gloria scientifica, egli diede un addio alla scienza fino allora coltivata con tanto amore, e si con-

dannò, a cinquant'anni, ad un definitivo ritiro. Trascorse gli ultimi vent'anni di vita nel mezzogiorno della Francia, compiendo le più illuminate opere di carità.

Zundel (Augusto), veterinario, m. il 1.° luglio. Contribuì molto ai progressi della medicina veterinaria colle sue pubblicazioni nel *Giornale della Scuola di Lione*, e nella *Raccolta di medicina veterinaria*. Rifuse il Dizionario d'Hurtrel d'Arboval, ch'è divenuto opera sua propria, nella quale raccolse tutte le novità dell'arte veterinaria apparse in Francia e in Germania. Lasciò parecchie monografie sulla *cachessia acquosa* del montone, ch'egli propose d'indicare sotto il nome di *distomatosi*, per mettere bene in evidenza la sua natura essenzialmente verminosa, e precisare ch'essa ha per causa l'invasione del *distoma epatico* nell'organismo degli animali. Si occupò indefessamente della profilassi e della cura delle malattie contagiose. Aveva accumulati molti materiali scientifici per la pubblicazione di altre opere che la sua morte immatura lascia incomplete.

INDICE ALFABETICO

DEI PRINCIPALI NOMI DI SCIENZIATI CITATI IN QUESTO VOLUME (1)

Abel Fr., 135.
Acclés, 672.
Adams H., 579.
Alberto princ. di Monaco, 285.
†Alexander J E., 777.
Amat di San Filippo P., 684, 724, 764.
André, 195, 398.
Anfosso, 344, 376, 404.
Angot A., 356.
Appel, 767.
Arcozzi-Masino L., 495.
Arduin, 456.
Argontiski, 458
Arloing, 407.
Armstrong, 182.
Arpesani C., 519.
Auer von Welsbach C., 113.
†Avè Lallemand, dott. R., 777.
adre, 411.
aer A., 767.
Balli F., 689.
Barbe, 616.
†Barellai G., 778.
Barrois, 378.
Barthélémy, 367.
†Barthélémy A., 779.
Batelli Angelo, 77.
Battistini, 348.
†Baudrimont E., 779.
†Baumhaeur von E. H., 779.
Beauregard, 368.
Begue, 467.
Bellonci, 338.
Bémont, 148.
Bernbech, 229.
Berruti, 449.
Bertelli, 323.
Berthelot, 195, 398.
Bertoldo, 650.
Bertrand, 441.
Biel, 240.
Bizio, 164.
Blanchard, 326, 336.
Blandford, 281.
Bloyd Morgan, 335.
Bohlig E., 126.
Boilot, 752.
†Boissier C. E., 779.
Boles Lee, 350.
Bombicci, 321, 408.
Bonaparte R., 351.
Bonino A., 292.
Boodenoot L., 541, 551.
Borgiotti, 446.
Bottiglia A., 507.
Bouchon Grandeley, 377.
Bougon, 401.
†Bouley E. M., 781.
Bouquet de la Grye, 284.
†Bouquet G. C., 782.
Bourquelot, 375.
Bove G., 320, 728.
†Boyer, 783.
†Brault L., 783.
Brentari O., 689.

(1) Sono da aggiungersi i nomi, già messi per ordine alfabetico nell'elenco dei brevetti d'invenzione, da pag. 624 a pag 647. — I nomi segnati con † indicano persone morte entro l'anno.

Brieger E., 161.
Brongniart, 439.
Brunialti A., 682.
†Buccola G., 784.
Busch M., 456.
Camerano, 352, 358.
Canavari, 420.
Cantani, 476.
Cappannelli, 319.
Caraven-Cachin, 768.
Carlet, 369.
Carlier, 336.
Carnoy, 339.
†Carpenter G. B., 785.
Castracane, 332.
Cavazza P., 763.
Cavazzi, 149.
Cerletti G. B., 499.
Cesari, 460.
Chamberlan, 327, 769.
Chambers F., 283.
Chareyre, 391, 394.
Charpentier A., 768.
Chatin J., 768.
†Chéreau A., 786.
Chichkoff, 226.
Chur, 150.
Ciampolini E., 763.
Cicerone, 3.
Cipolla A., 763.
Clavarino A., 639.
Clermont A., 456.
Cloëz, 327.
Coblenz, 167.
Coccone M., 199.
Cogo A., 315.
Comboni E., 175.
Conti, 348.
Cora, 724.
Creccati, 350.
Cundall, 113.
Da Schio, 321.
Dathe, 754.
Daubrée, 327.
De Betta E., 360.
Debove, 464.
De Ferrari P. E., 565.
De Giorgi C., 318.
De Jonquières, 287.
De Lacerda, 359.
Delage, 372.
De Lapparent, 768.
Del Ferro L., 763.
Del Gaizo, 322, 323.
D'Emilio L., 448.
De Montessus, 430.
Denti, 493.
Denza P. F., 252.
Deprez M., 83.
De Regibus, 348, 359.
De Rossi, 322.
De Sade, 363.
†Desains P., 786.
De Saporta, 384.
Descartes, 4.
Desforges, 769.
Desnos E., 769.
Desor, 417.
†Dessaigne V., 787.
De Stefani C., 435.
De Varigny, 382.
Dieulafait, 123, 414, 441.
Ditte, 768.
Dixon H. W., 110.
Dollo, 438.
Donneau du Plan, 767.
Dora D'Istria, 343.
Dorna, 271.
Drude, 383.
Duclaux, 403, 769.
Dulk, 107.
Dumas Verzet, 770.
†Dupuy de Lôme C., 788.
Eats, 527.
Edeym, 128.
Edlund, 767.
Eiffel, 37, 754.
Elding, 395.
Eliot, 283.
Ellis, 412.
†Elsberg L., 789.
Emich F., 200.
Engler C., 233.
Étard, 148.
Falkenheim, 448.
Farabeuf L. H., 768.
Faurel F. A., 312.
Favre, 417.
Faye, 3, 9.
Fedeli C., 448.
Feroso C., 684.
Ferrand, 480.
Ferraris Galileo, 85, 101.
Ferri, 754.
Ficalbi, 350.
Filsinger, 228.
Fischer, 351.
Fittbogen, 242.
Flaet, 289.
Fleck, 203.
†Fleeming Jenkin, 789.
Foerstner, 753.
Foll, 404.
Follin, 408.
Forbes, 345.
Forster W., 611.
Forsyth Mayor, 339.

Frank, 239.
Frankland, 155.
Fréchout, 401.
†Frerichs T. von, 789.
Fresenius, 216.
Froment, 308.
Fubini, 350.
Gabba, 127, 207, 600, 623.
Gaidoz E., 351.
Galanti A., 688.
Galli, 323.
Gamba, 754.
†Garavaglia L., 790.
Garcia Cubas A., 727.
Garnier, 38.
Gaudry, 433.
Gavalowsky A., 241.
Gavazzi A., 130.
Gauriloff, 770.
Gay, 114.
Geikie, 427, 431.
Gentilli, 417.
Gernez, 767.
Gerson, 242.
Ghiglieno, 346.
Ghivizzani G., 764.
Giacosa, 159.
†Gilchrist-Thomas S., 790.
Giles, 119.
Girard C., 769.
Girod P., 768.
Glazier W., 724.
Gobbi, 269.
†Gouin E, 791.
Gounad, 414.
Gozzetti F., 506.
Graeffner, 445.
Grasset, 769.
Grassi, 363, 369.
Graziadei, 454.
Green, 357.
Gréhant, 398.
Grenfell, 717.
Griffith A. B., 241.
Grosseteste W., 561.
Guareschi, 162.
Guarnerio P. E., 764.
Guelpa, 453.
†Guéneau di Mussy, 791.
Guignard, 339.
Guignet, 395.
Guyot M. P., 240.
Haast (von), 420.
Haeckel E., 192, 391, 399.
Hager, 147, 193, 194, 229.
Halenke, 216.
Halphen G. H., 769.
Hansen Blangsted E., 394.
Hartwig, 21.
Haslam Ar., 144.
Hatt F., 287, 767.
Hebler, 662.
Hélie, 767.
Hempel W., 117.
†Henle, 791.
Hennekeler, 168.
Henry, 24.
Hesse W., 199.
Hilger H., 216.
Hill, 282.
Hirzel, 248.
Hofmeister, 349.
†Hotchkiss, 791.
Hughes L., 724.
Hugoniot, 767.
Hunt B., 189.
Hunter F. M., 709.
Hupertz, 133.
Hurech F., 107.
Ilimoro J., 237.
Jamin, 271, 395.
Jarmann, 655, 661.
Jeaundl, 623.
Jeserich, 118, 166.
Johnson J. B., 583.
†Joly N., 394, 792.
Jouffré, 350.
Joyot-Lafuie, 370.
Julés, 127.
Julhe, 599.
Juptner Hans von, 135.
Kaar, 216.
Kämmer, 143, 176.
Kassowitz, 491.
Kayser R., 241.
Keller O., 768.
Kellner W., 688.
Kessler L., 598.
Keyser, 216.
Kittenden R. H., 163.
Kleiber A., 119.
†Klöden G. A. von, 793.
Koechlin H., 151, 185, 186.
Koenig, 410.
Koller, 447.
Koppe, 341, 434.
Kossmann B., 186.
Kreka, 659.
Kropatschek, 652.
Kuenn, 372.
Laboulbène, 371.
Lacassagne, 755.

Lacaze Duthiers, 378, 379.
†Lagout E., 793.
Langer C., 145.
Laplace, 6.
Laschi, 759.
Leam, 489.
Leardo G., 684.
Leclerc du Sablon, 768.
Ledebur, 139.
Lee, 660.
Leiss G., 319.
Lemire, 770.
Lemoine, 369, 439.
Leone, 406.
Lepidi Chioti, 480.
Lépine, 452.
Levoir L. C., 128.
Lévy, 422.
Licata, 344.
Lichtenstein, 368.
Liebermann, 190.
Liebreich, 249.
Liechti, 248.
Lippmann, 168, 174, 750.
Livache, 124.
Liversidge, 355.
Lockyer, 271.
Lombardini, 417.
Lombroso, 754.
Lorenz, 666.
Loria A., 763.
Lossen K. A., 753.
Lovisato, 418.
Löwe,, 661.
†Lucas P., 793.
Lucy, 767.
Lunge, 114, 115, 120, 186, 223.
†Lunier, 793.
Maccagno, 270.
Maggi, 402.
†Maggiorani C., 337, 793.
†Magne E., 794.
Magretti, 345.
Magri, 506.
†Mahamud pascià Elfelaki, 794.
Mahé, 769.
Maiss Ed., 141.
Malaspina A., 684.
†Mangin, 794.
Mannlicher, 661.
Maragliano, 447, 460, 462, 474.
Marangoni C., 273.
Marchese G., 506.
Märcker, 174.
Marie, 397.
Marion, 384.
Marro A., 767.
Marsh, 438.
Marshall, 333.
Martins, 191, 231.
Massaja, 707.
Mattirolo, 396.
Maurer G., 290.
Max Müller, 130.
Maxim, 662.
Mazzei, 319.
Mazzini M., 506.
Mazzotto D., 764.
Medicus, 216.
Mégnin, 371.
Mercadier, 80.
Mercalli, 295.
Meunier, 412, 433.
Meyer G. F., 167.
Meyer E. Y., 219, 223.
Meyer V., 145.
Miliotti, 467.
†Milne Edwards E, 352, 795.
Miquel, 407.
†Miraglia B., 797.
Moeller, 228.
Moelting, 148.
Moleschott, 348.
Mondino, 349.
Monnier, 327.
Morselli, 759.
Moseley, 376.
Mosso, 162, 337.
Müller, 182.
Muncell, 225.
†Nachtigal G., 797.
Nahnsen, 201.
Nellenstelju, 168.
Nelson W. Perry, 111.
Newton, 5.
Nicol W. J., 110.
Niemic, 373.
Nikitinsky, 230.
Nobbe, 227.
Nordenskjöld A.C.,277.
Ochorowicz, 751.
Ohnesorge O., 767.
Omboni, 417, 435.
Orsi P., 688.
†Ottavi A., 801.
Ottavi E., 501, 506.
Ottavi O., 506.
Paal, 192.
Pagliani S., 764.
†Panum P., 801.
Paplessis, 381.
Parona E., 454.
Parson, 748.

Passerini, 367.
Pasteur, 404, 468.
Patouillard, 768.
Pavesi, 332, 688.
Pecci L., 268.
Pennesi, 684.
Peracca, 359.
Percy Frankland, 208.
Perrier, 343, 379, 381.
Perroncito E., 497, 506.
Perry E. Nursey, 132.
Peyron, 398.
Piccini, 116, 129.
Pickering, 27.
Pictet Raoul, 73.
Piddington, 283.
Pierd'houy, 492.
Pietra-Santa P., 767.
Pini, 378.
Pirovano F., 459.
Poleck, 400.
Pollacci E., 506.
Polli, 506.
†Ponzi G., 802.
Portal C., 620.
Pouchet, 334, 343.
Pratt J. W., 609.
Pritchard, 29.
Profumo, 533.
Prscewalsky, 701.
Prunier, 768.
Quaglio, 179.
Quirie, 414.
†Rabuteau, 802.
Ragona, 319.
Ramsay, 113.
Rank, 458.
Raoult, 125.
Ratte, 364.
Régnard, 333.
Regnauld J., 769.
Reinke, 174.
Remy, 769
Renard C. H., 591.
Rénault, 441.
Rénévier, 117.
Retterer, 347.
†Ribeck E., 802.
Ribon, 453.
Richet, 347.
Ricot, 273.
Riedel, 413.
†Rigail de Lastour, 802.
Righi A., 58.
Rivière, 385.
Rohlfs G., 721.
Roiti, 93, 322.
†Robin C., 802.
†Rolland E., 803.
Rolle, 417.
Romegialli, 220, 764.
Romiti, 359.
Roscoe, 611.
†Rossetti F., 804.
Roster, 269, 320.
Roth, 240.
Rotondi, 164.
†Roudaire F. E., 808.
Rousseau G., 768.
Rubin, 662.
Rummo, 480.
Russel-Livermoore, 661.
Rychatkew, 274.
Sabbadini R., 763.
Sacco, 416, 418.
Sachot, 398.
Sachs, 395.
Sagemaal, 362.
Salmoiraghi, 423.
Sanderson, 353.
Saporta, 432.
Sappey, 769.
Schaal E., 182.
Scheibler, 171.
Scheidel A. 160, 193.
Schein, 770.
Scheurer O., 232.
Scheurer-Kestner, 122, 146, 611.
Scheusner E., 126.
Schiaparelli, 42.
Schiff, 349.
Schlagdenhaufen, 399.
†Schlagintweit R. von, 808.
Schmelk L., 234.
Schmitt, 167.
Schneider L., 134.
Schnetzler, 400.
Schuhmaker Kopp, 222.
Schultz, 454.
Schulze, 223.
Schwalbe C., 166.
Sée G., 451, 452.
Selkirk, 415.
Senff, 183.
Senosek, 754.
Serrant, 238.
†Serret G. A., 808.
†Severtsoff N., 810.
Shearer, 119.
Shenstone, 127.
Sieber, 192.
†Siebold C. E. T., 810.
Siemens F., 49.
Silva R. D., 768.
Silvestri, 302.
Simms, 392.

Skraup, 157.
Smith H. E., 163.
Southwick E. B., 194.
†Soresina G., 810.
Soyka, 243.
Spatuzzi, 320.
Spencer, 354, 660.
Spencer W. Newbury, 129.
Spring, 124.
Stas, 109.
Steiner S., 208.
Sternberg, 239.
Stokmeyer, 216.
Stoppani, 417.
Strucchi Ad., 506.
Strucchi Arn., 506.
Studer, 417.
Suida, 248.
†Talabot P., 810.
Tanré C., 160.
Taramelli, 295, 417.
Tardy, 417.
Teixeira Mendez, 173.
Tennesson, 467.
Terreil, 413.
Thomson W., 109.
Thoulet, 408.
Tiffet, 291.
Tilden, 127.
Tivoli, 130.
Todaro, 383.
Tommasi Crudeli, 449.
Topley, 762.
Törner W., 156, 200.
Torre, 349.
†Toussenel A., 810.
Tremy, 397.
†Tresca E. E., 811.
†Trève A., 812.
†Trevellini L., 812.
Trois, 365.
Troost, 598.
Trouessart, 370, 371.
†Tulasne L. R., 814.
Turati A. A., 483.
Turner, 134.
Urbain, 397.
Van Beneden, 769.
Van de Wywer, 221.
Vanini G. C., 339.
Verril, 379.
Vesque, 395.
Vialleton, 376.
Vigier, 452.
Viguier, 383.
Villari E., 102.
Villejean E., 769.
Violi A., 764.
Violle, 51.
Vitali, 660.
Vogel, 217, 230.
Voglino, 392, 400.
Vonrad, 248.
Vulpius, 194.
Wagner R., 335.
Wallace, 340.
Waller, 227.
Wauters A. J., 714.
Weber, 149.
Wegner, 491.
Weismann, 326.
Weiss W., 492.
Werth, 350.
Weyller, 132.
Witt O. N., 187, 244, 248.
Witz A., 181.
Woel-Koff A. S., 770.
Wroblewski, 64.
Wybauw, 55.
Yangiul, 780.
Yeatman F. J., 157.
Zipernowsky, 98.
†Zundel A., 817.

INDICE DEL VOLUME

—

ASTRONOMIA

DEL PROF. G. CELORIA

secondo astronomo dell'Osservatorio Reale di Milano.

1. Teorie cosmogoniche. . 1
2 Recente teoria cosmogonica di Faye 9
3. Considerazioni sulle teorie cosmogoniche . . 16
4. Una stella nuova nella nebulosa di Andromeda 21
5. Fotografia e Astronomia. — Fotografie di stelle. 23
6. Misura dello splendore delle stelle, o fotometria stellare 26
7. Tempo univers. — Tempo civile ed astronomico. 31
8. La cupola galleggiante del grande equatoriale dell'Osservatorio di Nizza (*con 2 inc.*) . . . 35
9. Le stelle cadenti del 27 novembre 1885 . . . 42

METEOROLOGIA E FISICA DEL GLOBO

DEL PROF. DOTT. P. F. DENZA

Direttore dell'Osservatorio del R. Collegio Carlo Alberto in Moncalieri.

1. Le nevi e le valanghe del gennaio 1885 . . 252
2. Le nevi e i freddi nel dicembre 1885 . . . 255
3. Le inondazioni in settembre e ottobre 1885. 258
4. I freddi nel Nord-America 265
5. Pioggia di sabbia . . 267
6. Le luci crepuscolari . 270
7. Calore del mese di luglio a Pietroburgo . . 274
8. Stato dei mari polari artici nell'estate del 1885. ivi
9. I Tornados 275
10. Caduta di pietre con

NB. In quest'indice abbiamo ordinato le scienze secondo l'ordine logico in cui dovrebbero esser poste. Nel volume procedono più a caso, perchè ci è giuocoforza mettere ciascuna parte secondo ne giunge il manoscritto dagli egregi scrittori dell'ANNUARIO. Questo inconveniente non è per altro che apparente e di pura forma.

grossa grandine a Broby nella Svezia 277
11. Meteorologia delle Indie. 281
Fisica del sole. 281
Nevicate ivi
Teoria dei venti secchi e umidi nell' India 282
Meteorologia dell' Imalaja . ivi
Temperatura dell' India settentrionale. ivi
Distribuzione della pioggia nell' India 283
Relazioni sulle tempeste. . ivi
12. Velocità della corrente alisea nell' Oceano indiano. 284
13. Direzione delle correnti dell'Atlantico ivi
14. Di alcuni singolari fenomeni delle maree . 287
15. Influenza dell'altitudine sulla variazione diurna della declinazione magnetica 289
16. Una torre di 300 metri di altezza 291
17. Servizio aerostatico nell' esercito italiano . . ivi
18 Il vaporimetro del professore Bonino . . . 292
19. Il terremoto dell' Andalusia 295
20. Terremoti di Benevento. 300
21. Fenomeni geodinamici a Nicolosi sull' Etna . . 302
22. Apparizione di fiamme presso Corleone . . . 306
23. I danni dell'isola d'Ischia nel terremoto del 1883. 307
24. Terremoto in Algeria . 308
25. Il terremoto del Cachemire 309
26. L'eruzione del Cotopaxi. 311
27. Rumori sotterranei nel mare dei Caraibi e l'eruzione del Krakatoa . 312
28. Il pozzo profetico di Villaraspa 314
29. Un mecenate della meteorologia 317
30. Congresso meteorologico di Firenze. . . . 318

FISICA

DEL DOTTOR RINALDO FERRINI

Professore di Fisica Tecnologica all'Istituto Tecnico Superiore in Milano

1. Nuova lampada a gas di Feder. Siemens (*con inc*) 49
2. Fotometria (*con inc.*) . 51
3. Nuovo polarimetro (*con 3 inc.*) 58
4. Liquefazione di gas e produzione di temperature basse 62
1. Apparecchio Cailletet . . . 62
2. Apparecchio Wroblewski. . 64
3. Risultati sperimentali. . . 66
4. Misura delle basse temperature ivi
5. Liquefazione dell' aria. . . 67
6. Sperimenti di Dewar . . . 68
7. Conduttività elettrica dei metalli a basse temperature . 69
8. Nuove macchine refrigeranti di Raoul Pictet 73
5. Influenza della pressione sul punto di fusione. 76
6. Pila-accumulatore Jablochkoff 78
7. Studii sul telefono . . 80
8. Sperimenti di Creil . . 83
9. Generatori secondarii e trasformatori (*con 3 inc.*) 85
1. Studii sul generat. Gaulard. 85
2. Ricerche teoriche del prof. Ferraris. ivi
3. Sperimenti del prof. Ferraris. 89
4. Sperimenti del prof. Roiti (*con 2 inc.*) 93
5. Trasformatori Zipernowsky, Déry e Blathy 98
10. Ricerche sulle scariche dei condensatori. . . 102

CHIMICA

DI LUIGI GABBA D. F. C.
Professore nel Regio Istituto Tecnico Superiore in Milano.

PARTE PRIMA.

CHIMICA INORGANICA.

1. La teoria dell'azione di massa. 106
2. Gravitazione e peso atomico 107
3. L'unità dei pesi atomici. 108
4. Il peso atomico dell'argento e l'ipotesi di Prout 109
5. Le dimensioni degli atomi ivi
6. Teoria delle soluzioni . 110
7. Condizioni delle alterazioni chimiche nei gas. ivi
8. Sull'iridio 111
9. Il samario 112
10. La decomposizione del didimio in praseodimio e neodimio. 113
11. Gli ossidi d'azoto. . . ivi
12. La solubilità dell'ossido nitrico nell'acido solforico. 114
13. L'assorbimento del biossido d'azoto mediante sali ferrosi ivi
14. Sull'esistenza dell'anidride nitrosa allo stato gasoso 115
15. Osservazioni generali sui perossidi del tipo H^2O^2. 116
16. Preparazione dell'acqua ossigenata ivi
17. La determinazione dell'ossigeno nell'aria atmosferica 117
18. Analisi dell'aria. . . 118
19. La composizione chimica dei corpi celesti. 119
20. Ricchezze delle soluzioni solforose . . . ivi
21. Contributi alla teoria della fabbricazione dell'acido solforico. . . 120
22. Origine dell'acido borico 123
23. Preparazione di soluzioni di solfuro di carbonio. 124
24. Reazioni fra corpi compressi. ivi
25. Azione dell'acqua sui sali doppi 125
26. Solubilità del vetro. . 126
27. Calcolo della composizione della pasta del vetro ivi
28. Solubilità e indurimento del gesso 127
29. Sull'indurimento dei cementi e sul valore dell'analisi chimica dei medesimi 128
30. L'azione chimica della luce sui corpi e in particolare sul cloruro di argento ivi
31. Nuova serie di composti di titanio 129
32. Combinazioni di platino e arsenico ivi
33. Azione dell'idrogeno fosforato sul cloruro di oro 130
34. La porpora di Cassio . ivi
35. Leghe nuove 132
36. Le leghe metalliche e le loro applicazioni tecniche. 133
37. La lega Disiot. . . . 134
38. Leghe di ferro e volframio ivi
39. Azione del silicio sul ferro ivi
40. Il carbonio nell'acciaio. 135
41. Il bilancio degli alti forni ivi
42. Il prezzo dei metalli . 136
43. L'assaggio dei metalli. 137
44. L'ossigeno contenuto in alcuni metalli e leghe. 138

45. L'elettrometallurgia in Italia 141
46. Processo di nichelatura. 142
47. Incrostazione dei monumenti di bronzo. . . 145
48. La volatilizzazione dello zinco dal pakfong . . 144
49. Indagini pirochimiche . 145
50. Azione dell'ossido di ferro sui solfati ad alte temperature 146
51. Modificazioni dell'ossido di ferro idrato . . . 147
52. L'acido ferrocianidrico ed i nitroprussiati . . ivi
53. L'ossalato antimonico potassico come surrogato del tartaro emetico in tintoria e stamperia. 148
54. Combinazioni di Antimonio e Bismuto . . 149
55. I nuovi mezzi di fissazione del cromo in tintoria e stamperia . . 150
56. Intorno allo stato presente dell'industria dei colori minerali . . . 152
57. Ricerche di chimica elettrometallurgica . . . 154

PARTE SECONDA.

CHIMICA ORGANICA.

1. Le reazioni chimiche nei loro rapporti coi microorganismi 155
2. L'impiego del volumometro nell'analisi degli alimenti. 156
3. Metodi acustici per la determinazione della densità dei vapori . . 157
4. La sintesi degli alcaloidi. ivi
5. Estrazione della chinina. 159
6. Una nuova base chinolinica, l'antitisina . . 160
7. Nuovi alcaloidi . . . ivi
8. Le ptomaine 161
9. La palmitina e l'acido palmitico 163
10. La saponificazione dei grassi mediante la corrente elettrica. . . . 164
11. L'assaggio degli olii d'oliva ivi
12. Falsificazioni dei grassi. 166
13. Sui componenti non acidi della cera delle api. ivi
14. L'industria del glucosio in America. ivi
15. La galtisina 167
16. La silice come mezzo filtrante dei sughi zuccherini ivi
17. Novità nell'industria dello zucchero 168
18. L'industria dello zucchero in Italia . . . 169
19. Il raffinosio. 171
20. I microrganismi dei sughi zuccherini filtrati. 173
21. Singolare esplosione in una fabbrica di zucchero. 174
22. L'industria dell'amido e dello spirito. . . . ivi
23. Gli effetti dell'aggiunta di acido tartarico al vino 175
24. L'industria del cremortartaro in Italia . . . 176
25. Progressi dell'industria del gas illuminante . 179
26. Potere calorifico del gas illuminante 181
27. Il gas di petrolio. . . 182
28. Ossidazione del petrolio e analoghi idrocarburi, loro conversione in acidi, e formazione di saponi e di eteri composti di questi acidi . . . ivi
29. Dati relativi alla distillazione secca del legno. 183
30. Imbiancamento di fibre tessili. 185
31. Studii su alcuni mordenti 186
32 Le materie coloranti artificiali che si possono

ottenere dai tannini e dai loro derivati. . . 187
33. Osservazione preventiva sulla sintesi del tannino. 189
34. Studii sulla cocciniglia e sul carmino di cocciniglia 190
35. Il nuovo colore detto il Congo 191
36. Lo composizione degli articoli di gomma elastica ivi
37. Un nuovo albero da guttaperca 192
38. Assaggio della gomma arabica per riconoscervi la presenza di gomma artificiale 193
39. Preparazione della vanillina colla gomma dell'olivo ivi
40. La colorazione rossa dell'acido fenico. . . . 194
41. Nuovi disinfettanti . . ivi
42. I nitrati nelle piante e la formazione di acido nitrico nelle medesime. 195
43. Nuove droghe. . . . 196

PARTE TERZA.

CHIMICA APPLICATA ALLE ARTI, ALL'IGIENE, ECC.

1. La filtrazione dell'acqua. 199
2. La nitrificazione in seno alle acque potabili . . 200
3. La purificazione spontanea delle acque naturali. ivi
4. Depurazione delle acque di scolo 201
5. Concorso a premii sulla depurazione delle acque di scolo 202
6. Depurazione delle acque di scolo degli stabilimenti Krupp 203
7. Gli antiincrostanti . . 207
8 Le acque di scolo in tribunale ivi
9. I tubi di piombo per le condotte d'acqua . . 208
10. L'eliminaz.e dei microorganismi dall'acqua . ivi
11. La legge sul vino e sulla birra 209
12. Progetto di legge del ministro Grimaldi concernente i provvedimenti per prevenire e combattere le adulterazioni e le sofisticazioni dei vini. . . . 210
13. Proibizione di vendere la birra sotto pressione a Lucerna 211
14. La legge sul commercio degli alimenti in Germania 213
15. Nuove proposte intorno all'analisi degli alimenti. ivi
16. Nuove proposte sul commercio degli alimenti. 214
17. Decisioni giudiziarie in materia di falsificazioni. 215
18. I metodi unitarii d'analisi degli alimenti . . ivi
19. Processi e condanne di falsificatori di birra . 216
20. I vini di Valtellina. . 219
21. Preservativi contro le malattie del vino . . 220
22. Falsificazione dei vini. ivi
23. La gessatura dei vini . 221
24. Materie color.i pel vino. 222
25. Analisi chimica del vino da esportare dalla Spagna ivi
26. Dosamento e separazione dell'alcool amilico dallo spirito di vino . 223
27. Alcune osservaz.i sulle frodi nel commercio degli alimenti. . . . ivi
28. Cognac velenoso . . . 225
29. Osservazioni sul latte . ivi
30. Sulla composizione chimica del latte . . . 226

31 Falsificazione dell'olio d'oliva 226
32. Sull'attitudine della farina a far pane . . . 227
33. Falsificazione di pasta mangereccie ivi
34 Falsificazione di salami ivi
35. Falsificazione del pepe 228
36. Falsificazione di cannella ivi
37. Falsificazione di punte di garofano 229
38. Miele artificiale . . . ivi
39. Assaggio del tè . . . 230
40. La questione dell'acido salicilico ivi
41. I colori nocivi . . . 231
42. Carte verdi velenose . 233
43 La relazione fra il potere illuminante, il punto di ebollizione e la temperatura di infiammazione del petrolio . . ivi
44. Alcune esperienze sulle lampade a petrolio . . 234
45. Il petrolio russo . . . 236
46. La polvere di carbone nelle miniere di carbon fossile e il gas idrogeno protocarburato . . . 237
47. L'aseptolo 238
48. Disinfezione delle latrine 239
49. Disinfettanti ivi
50. Falsificazione di medicinali e prodotti chimici 240
51. Falsificazione del cuoio 241
52. Il solfato di ferro come ingrasso ivi
53. L'irrigazione del terreno colle acque delle amiderie 242
54. Sul valore concimante delle diverse forme di combinazione dell'acido fosforico ivi
55. La purificazione spontanea del terreno . . 243
56. Il commercio e la denaturalizzazione del sal comune in Germania . ivi
57. Ultimi progressi chimici nell'arte di stampare il cotone 244
58. Osservazioni critiche sulla fissazione dei colori sul cotone mediante il tannino 246
59. Cautele nell'acquisto del cremortartaro 248
60. Contegno della seta in presenza dei mordenti di ferro ivi
61. Novità nell'industria del sapone 249
62. Nuovi prodotti commerciali 250
63. Rimedii segreti . . . 251

STORIA NATURALE

DI CARLO ANFOSSO

Professore nel Liceo Foscarini di Venezia.

BIOGRAFIA, FISIOLOGIA GENERALE, E ZOOLOGIA.

1. La storia naturale all'Esposizione di Anversa . 324
2. Le leggi biologiche della morte e dell'eredità. 325
3. L'origine della vita e l'organizzazione della materia 326
4 La fauna lacustre profonda. 329
5. L'alimentazione degli animali dei fondi . . 332
6. La vita degli animali acquatici ad alte pressioni 333
7. Il colore degli animali. ivi
Il colore in rapporto coll'intima struttura dei tessuti ivi
Il colore in correlazione coll'organizzazione . 334

Il colore in rapporto cogli agenti esterni. . 334
8. L'istinto 335
9. Un terzo pajo di estremità nell'uomo e negli animali ivi
10. La settima costa cervicale. 336
11. Il magnetismo e l'embriogenesi 337
12. La respirazione di lusso. ivi
13. Il fuso direzionale ed il globulo polare nell'ovulo ovarico dei mammiferi. 338
14. La biologia delle cellule. ivi
15. L'origine degli esseri, secondo G. C Vanini . 339
16. Le regioni di transizione zoogeografiche . . ivi
17. Prove dell'evoluzione nei mammiferi . . . 341
18. L'origine dei mammiferi ivi
19. La filosofia zoologica prima di Darwin . . . 343
20. La biologia d'Aristotele. ivi
21. Il culto degli animali . ivi
22. Gli animali nel mondo estetico 344
23. La fauna d'Assab (*con inc.*) ivi
24. Osservazioni sull'isola Campbell e sulla Nuova Zelanda 345
25. Gli animali della grande Comora ivi
26 Viaggio zoologico nel Sudan ivi
27. Un viaggio nell'arcipelago Malese ivi
28. Acclimazione di animali 346
29. La storia naturale nell'istruzione elementare. ivi
30. Sviluppo delle ghiandole ematogene . . . 347
31. Temperatura degli animali ivi
32. La reazione dei muscoli. 348
33. Spessore della corteccia cerebrale 348
34. L'acqua contenuta nella sostanza grigia e bianca del cervello umano. . ivi
35. La zona eccitabile della corteccia cerebrale . . ivi
36. Cariocinesi nei tessuti nervosi 349
37. L'assimilazione . . . ivi
38. Lo zucchero del latte . ivi
39. Velocità d'assorbimento dei corpuscoli rossi nella regione bronco-polmonare 350
40. Sulla natura raggiata dei bastoncini della retina ivi
41. Microtomia ivi
42. Le vene del collo nelle scimmie ivi
43. L'intelligenza delle scimmie 351
44. I cani sacri. ivi
45. Il genere talpa . . . 352
46. Ricerche intorno le specie italiane del genere Talpa ivi
47. La Condylura cristata . ivi
48. Gli elefanti domestici e le loro malattie . . . 353
49. Il coniglio nell'Australia. 354
50. La pesca della Balena in Norvegia ivi
51. Cetacei arenati . . . 355
52. Lo spermaceti. . . . ivi
53. I mammiferi ovipari . ivi
54. Le emigrazioni degli uccelli e l'altezza . . . 356
55. Una specie di pernice nuova per l'Italia . . ivi
56 I nidi commestibili delle rondini 357
57. Il gallo Fenice del Giappone ivi
58 I sauri italiani. . . . 358
59. Il Gymnodactylus Kotschii 359
60. Serpenti velenosi in Italia ivi

61. Il veleno dei serpenti . 359
62. Un serpente boa a Parigi. 360
63. Il Pelobates fuscus nel territorio veronese . . ivi
64. L'aquarium del Trocadero ivi
65. La pesca nella Cina. . ivi
66. I pesci ruminanti. . . 362
67. Uno squalo arenato. . ivi
68. La linea laterale dei pesci. 363
69. Studii recenti del professor Grassi ivi
70. Insetti dal guscio calcareo 364
71. La conservazione delle larve 365
72. La neotenia negli insetti ivi
73. L'evoluzione della blatta 367
74. La testa e la bocca delle larve degli insetti . . ivi
75. Decapitazione delle farfalle del baco da seta . ivi
76. Colorazione delle larve fitofage ivi
77. Lo stato larvale nella cantaride 368
78. Le cimici d'acqua salata ivi
79. Sugli afidi ivi
80. La manna melata e gli afidii 369
81. Il veleno degli imenotteri. ivi
82. La Phylloxera punctata. ivi
83. L'apparecchio velenifero dello scorpione . . . 370
84. Gli acari plumicoli . . . ivi
85. Un acaro utile. . . . 371
86. L'Oustaletia pegasus . ivi
87. La sacculina 372
88. Un verme parassita della barbabietola . . . ivi
89. Il sistema nervoso delle tenie 373
90. Lombrico gigantesco . ivi
91. Le conchiglie sacre . . ivi
92. La digestione nei cefalopodi 375
93. La fecondazione nei cefalopodi 376
94. La malacologia e le acque potabili ivi
95. Gli occhi dei chitoni . ivi
96. La coltura della madreperla a Tahiti. . . . 377
97. La forma patelloide delle conchiglie ivi
98. Le ghiandole bissogene 378
99. La limaccia e la testacella ivi
100. Il genere Pomatias in Piemonte ivi
101. Il capo stipite delle lumache 379
102. La vitalità nelle ostriche ivi
103. Ancora delle Gadinia Garnoti. ivi
104. La Comatula ivi
105. Gli encrini viventi . . 380
106. L'inibizione nelle oloturie 382
107. Un celenterato raro . ivi
108. Lo sviluppo delle salpe. 383

BOTANICA.

1. Le regioni botaniche della terra 383
2. L'evoluzione delle fanerogame 384
3. Le piante ed il risanamento. 385
4. La flora d'Assab (*con 4 inc.*) 388
5. Una pianta carnivora . 389
6. Speciali disposizioni delle piante carnivore. . 391
7. Piante piscivore . . . 392
8. Una pianta elettrica. . ivi
9. Erbario di piante alpine per dilettanti — La coltura delle piante alpine nel piano ivi
10. I giardini scolari. . . 393
11. Il protoplasma dei vegetali continuo . . . ivi
12. La lotta fra le specie vegetali ivi

13. Un pioppo colossale. . 394
14. Le cistoliti ivi
15. L'ascesa dell'acqua nelle piante ivi
16. Dell'ufficio dei tessuti viventi del legno nell'ascesa della linfa. . 395
17. La clorofilla delle piante ivi
18. La linea lucida nelle cellule malpighiane . ivi
19. Suberificazione dei tegumenti seminali . . 396
20. La struttura delle Ranuncolacee. ivi
21. La cutosa 397
22. Il peso specifico del legno ivi
23. I carbonati delle piante. 398
24. I gas contenuti nelle foglie immerse ivi
25. Una nuova pianta da gutta-percha ivi
26. Le piante che producono la gutta-percha . 399
27. Il Doundaké ivi
28. L'Arum italicum . . . ivi
29. Una malattia della vite 400
30. Il Meritius lacrymans . ivi
31. I funghi parassiti dei cereali ivi
32. La riproduzione della peronospora 401
33. I tartufi falsi ivi

PROTISTOLOGIA.

1. Di alcune funzioni dei protisti 402
2. Influenza dei protisti sulla germinazione . . 403
3. La protistologia coll'insegnamento elementare delle scienze 404
4. La coltura dei microbi ivi
5. La numerazione dei microbi 405
6. Sui microrganismi delle acque potabili. . . . 406
7. Azione della luce sui protisti 407
8. I protisti dell'aria del mare 407
9. I rizopodi reticulari. . 408
10. Nuovi rizopodi reticolari ivi

MINERALOGIA, GEOLOGIA E PALEONTOLOGIA.

1. La vita dei minerali . 408
2. Rarità mineralogiche . 410
3. Le pietre musicali . . 411
4. Minerali prodotti negli incendii spontanei delle miniere di carbon fossile 412
5. Un deposito di sorgente. 413
6. Una selce contenente dell'acqua ivi
7. Singolare carattere della crisolite ivi
8. Piro-elettricità del topazio ivi
9. Oligisto ferroso artificiale 414
10. Cristallogenia della fluorina ivi
11. Una montagna d'allume. ivi
12. La termochimica e la mineralogia. ivi
13. L'acqua del mare e la magnesia 415
14. Utilizzazione dei residui di ardesie ivi
15. L'esaurimento del carbon fossile. ivi
16. Sull'origine delle vallate e dei laghi alpini. 416
17. Il sollevamento della Svezia 418
18. La Sardegna fa parte dell'asse centrale della catena tirrenica? . . ivi
19. Dell'antica esistenza di una terraferma nell'attuale bacino Adriatico. 419
20. Il progresso nella geologia 420
21. La petrografia microscopica ivi
22 Le piramidi di erosione di Cislano 423

23. Le acque termo-minerali 424
24. A proposito delle isole di corallo 427
25. I vulcani dell'America Centrale. 430
26. Un fenomeno dei ghiacciai ivi
27. Geologia 431
28. Le pomici del Krakatau galleggianti in mare . ivi
29. Gli organismi problematici degli antichi mari 432
30. La nuova galleria della paleontologia al Museo di Parigi 433
31. La paleontologia elementare ivi
32. I vertebrati terziarii dell'America 434
33. Lemuriani ed insettivori eoceni dell'America del Nord 435
34. Penne fossili del Bolca. 435
35. L'ossario pliocenico del Val d'Arno (*con inc.*). ivi
36. L'Jena spelea 436
37. Il cranio del Dinoceras. 437
38. Scoperta di un cadavere di mammouth. . . . ivi
39. L'Hainosauro ivi
40. Tartarughe dentate . . 438
41. Tartarughe gigantesche del Madagascar . . . 439
42. Una blatta fossile. . . ivi
43. La fillossera fossile? . ivi
44. Le Cordaiti ivi
45. L'esquiseto nel carbonifero inferiore . . . 440
46. Muschi dell'epoca carbonifera ivi
47. I semi delle Asterofillite. ivi
48. Sulla composizione chimica del carbon fossile. 441
49. Un fungo fossile . . . ivi

MEDICINA E CHIRURGIA

DEL DOTT. FRANCESCO PIROVANO
Medico Aiutante all'Ospedale Maggiore di Milano
E DEL DOTTOR ACHILLE ANTONIO TURATI
Chirurgo primario all'Ospedale Maggiore di Milano

MEDICINA.

1. Cocaina 442
2. Convallaria 447
3. Trefusia 448
4. Papaina 449
5. Terpina e terpinol . . 450
Terpinol 453
6. Cairina 453
7. Antipirina 455
Dosi 456
Modo di amministrazione. . 457
Azione sulla temperatura. . 458
Effetti fisiologici 460
8. Tallina 461
9. Terapia della sciatica . 464
10. La scoperta di Pasteur per la cura dell'idrofobia 468
11. Cholera 473

CHIRURGIA.

1. La chirurgia operativa le tubercolosi ossee ed articolari 485
2. Le resezioni parziali delle ossa del piede nella cura del piede varo e varo equino inveterato . . 486
3. La cocaina, nuove esperienze e nuove applicazioni 487
4. Medicazione antisettica colla filaccia e coll'ovatta di legno . . . 490
5. Il fosforo nella cura della rachitide. ivi
6. Nuovo midriatico . . . 492
7. Il bagno idro-elettrico e la doccia elettrica applicati all'occhio. . . 493

AGRARIA

DI LUIGI ARCOZZI-MASINO

Presidente del Comizio Agrario, vicepresidente della R. Accademia d'Agricoltura di Torino, ecc.

1. Andamento delle stagioni 495
2. Raccolti e loro prezzi . 496
3. Fienaglie. 498
4. Peronospora 499
5. Fillossera ivi
6. Viti americane . . . 500
7. Gessatura 501
8. Industria e stato sanitario del bestiame . . 503
9. Cenni necrologici . . 504
10. Scuole di Agricoltura . 505
11. Pubblicazioni, Musei . ivi
12. Macchine agrarie, Esperimenti 507
13. Seminatrici. - Esperimenti sul Lodigiano . 508
14. Concorsi di macchine . 510
15. Piccole distillatrici . . 511
16. Altri svariati concorsi . ivi
17. Esposizioni - Congressi. 512
18. Lo spirito di protezionismo 513
19. Credito fondiario. . . 514
20. Condizioni della Sardegna. 515
21. Agitazione agraria - Crisi - Perequazione - Voto del Parlamento . . . ivi

MECCANICA

DELL'INGEGNERE GIOVANNI SACHERI

Direttore del Periodico tecnico *L'Ingegneria Civile e le Arti Industriali.*

1. Distribuzione della forza motrice a domicilio per mezzo dell'aria rarefatta. 536
2. Il contatore d'acqua di Schmidt applicato alla misura dell'acqua di alimentazione dei generatori di vapore 559
3. Funi d'aloe e funi metalliche. - Nozioni sperimentali comparative desunte dal loro impiego nei pozzi d'estrazione delle miniere 564
   Resistenza alla trazione . . 566
   Cause di rottura delle funi e loro modificazioni durante il servizio 569
   Dati e avvertenze relative all'impianto. 572
   Dati ed avvertenze relative alla manutenzione 574
   Ispezione e sorveglianza delle funi. 576
   Durata delle funi 577
4. Lavoro che può essere sviluppato dalla forza muscolare dell'uomo per un tempo brevissimo. 579
5. Freno ricuperatore dell'energia consumata nell'infrenamento delle vetture da tramvia. 582
6. La locomotiva Decapod. 586
7. Gli spazzaneve impiegati sulle ferrovie in America 588
8. Nuovi esperimenti eseguiti nel 1885 coll'aeronave dirigibile « la France » 591
   Ascensione del 25 agosto . . 593
   Ascensione del 22 settembre. ivi
   Ascensione del 23 settembre. 595
   Modo di valutare la resistenza di aeronavi analoghe . . ivi

INGEGNERIA E LAVORI PUBBLICI

DELL'INGEGNERE CECILIO ARPESANI.

1. Esercizio delle strade ferrate italiane 519
Lunghezza delle linee . . . 519
Materiale mobile 520
Prodotti 521
Spese 522
2. Ferrovie 523
La ferrovia di Vallelunga. . 523
La ferrovia Foggia-Manfredonia 525
La ferrovia pel Gran San Bernardo ivi
Ferrovia pel trasporto delle navi attraverso l'istmo di Tehuantepec 527
La velocità dei treni . . . 528
L'età delle ferrovie 529
3. Ponti e viadotti. . . . 530
Il viadotto di Blaauw Kranz (Colonia del Capo) (*con inc.*) 530
Ponti mobili pel passaggio dei treni ferroviarii. . . . 531
4. L'acquedotto del Serino a Napoli. 533

INDUSTRIE ED APPLICAZIONI SCIENTIFICHE

DEL DOTTOR ARNOLDO USIGLI.

1. Nuovo sistema per dare alle pietre tenere le proprietà delle pietre dure. 597
2. Nuovo metodo di aumentare la durezza del gesso. 599
3. Un'applicazione industriale del gas naturale. 601
4. L'industria dell'amianto. 604
5. Economia di combustibile negli apparecchi di riscaldamento . . 607
6. Saldatura e riparazione dei vasi di platino in laboratorio 609
7. Ripartizione dell'azoto dei prodotti della distillazione del carbon fossile 610
8. Regolatore per gli ascensori (*con inc.*). . . . 613
9. Fabbricazione del burro col mezzo dell'elettricità 614
10. Ossidazione dell'olio coll'elettricità 615
11. Nuovo mezzo proposto contro l'esplosione delle caldaie a vapore. . . 616
12. Gli olii lubrificanti . . 618
13. Iridizzazione del vetro. 620
14. Nuovo combustibile per le macchine a vapore. 622
15. L'elettricità contro le incrostazioni delle caldaie 623
16. Brevetti d'invenzione . 624

TECNOLOGIA MILITARE

DI ALFEO CLAVARINO

Capitano d'artiglieria.

1. Armi a ripetizione, a serbatoio fisso od amovibile. Armi a calibro ridotto (*con 13 inc.*) . . 648
2. Dei principali sistemi di mitragliere e del loro impegno. 670

GEOGRAFIA

DI ATTILIO BRUNIALTI

Professore nell'Università di Torino e Deputato al Parlamento.

I. — PARTE GENERALE.

1. I progressi della geografia. 682
2. La geografia e l'alpinismo 683
3. Nuove cognizioni geografiche 684
4. Studii di geografia storica ivi
5. Conferenza coloniale di Napoli 685
6. Nuove Società geografiche ivi
7. I morti della geografia . 686

II. — EUROPA.

1. Spedizione del signor Rabot nella Lapponia russa ivi
2. Altri studii sul nord dell'Europa. 687
3. Notizie geografiche sull'Italia ivi

III. — ASIA.

1. L'Europa e l'Asia . . 689
2. Vallate superiori della Murghab e dell'Heri-Rud 690
3. L'annessione della Birmania 691
4. Italiani in Birmania . . 693
5. Corea 694
6. Spedizione Prscevalsky nell'Asia centrale . . 699
7. Nuovi studii sull'Uzboi. 701
8. L'istmo di Kra. . . . 702
9. Altri viaggi notevoli nell'Asia 703

IV. — AFRICA.

1. Considerazioni generali. 704
2. Le occupazioni italiane. 705
3. Studii e spedizioni nell'Africa orientale . . 707
4. Viaggi nell'Harar e nelle altre regioni dell'Africa orientale 709
5. Africa meridionale . . 712
6. Il nuovo Stato del Congo. ivi
7. La spedizione Brazzà nel Congo francese . . . 718
8. Nuove annessioni europee 719

V. — AMERICA.

1. Studii di geografia storica 723
2. Le sorgenti nel Mississipì 724
3. Nuova ferrovia del Pacifico 725
4. Spedizione nell'Alaska . ivi
5. Studii sul Messico. . . 726
6. Nuovi studii e progressi nell'America meridionale 727

VI. — OCEANIA.

1. Annessioni e controversie coloniali. 729
2. Nuova Guinea 730
3. Le isole Caroline . . . 732
4. Le isole Samoa. . . . 735
5. Esplorazioni e studii nel Continente australiano. 737
6. Altri viaggi e scoperte nell'Oceania 739

VII. — REGIONI POLARI.

1. I risultati geografici della spedizione Greely . . 740
2. Nuove spedizioni polari. 741
3. Esplorazione della baia di Hudson 743
4. Nuovi studii e spedizioni polari. ivi
5. Notizie sull'Islanda . . 745

ESPOSIZIONI, CONGRESSI E CONCORSI.

1. Esposizioni del 1885 746
2. Congressi 755
3. Premii conferiti 763
4. Concorsi aperti 771

NECROLOGIA SCIENTIFICA DEL 1885.

Necrologia scientifica del 1885 777

Indice alfabetico dei principali nomi di scienziati citati in questo volume 819

INDICE DELLE INCISIONI.

Fig. 1. Cupola dell'equatoriale di Nizza. Sezione longitudinale. Scala di 1/200 . . . . . Pag. 40
2. Sezione del galleggiante e della vasca. Scala di 0.m025 p. m. . . . . » 41
3. Lampada Siemens . . . . . » 50
4. Fotometro a compensatore. . . . . » 56
5. Polarimetro Righi. — Polarizzatore . . . . . » 59
6. Polarimetro Righi. — Sostegno . . . . . » 60
7. Polarimetro Righi. — Analizzatore . . . . . » 61
8. Schema degli sperimenti del prof. Ferraris. . . » 88
9. Elettrocalorimetro Roiti. Figura schematica . . » 93
10. Elettrocalorimetro Roiti. Figura prospettiva . . » 94
11. Bue dalla gobba . . . . . » 344
12. Tamarix . . . . . » 388
13. Fico-Sicomoro . . . . . » 389
14. Palma a dattero, *Phœnix silvestris* . . . . . » 390
15. *Caàsa* per la raccolta del *dunc* . . . . . » 391
16. Pianta del Corso Superiore dell'Arno dalle origini alla riunione colla Sieve. . . . . » 436
17. Il viadotto di Blaauw Kranz . . . . . » 532
18. Nuovo ascensore . . . . . » 613
19. Tiro a caricamento successivo . . . . . » 650
20. Tiro a ripetizione . . . . . » 651
21. Leva di caricamento . . . . . » 652
22. Cunetta e tubo . . . . . » ivi
23. Sezione nella culatta mobile; chiavetta . . . . » ivi
24. . . . . » 653
25. . . . . » 654
26. . . . . » ivi
27. . . . . » ivi
28. . . . . » ivi
29. . . . . » ivi
30. . . . . » 655
31. . . . . » 656

Stanford University Libraries
3 6105 015 123 867

DATE DUE			

STANFORD UNIVERSITY LIBRARIES
STANFORD, CALIFORNIA 94305-6004